

VISIT...

LANZAROTE
Caliente.COM

1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946	1947	1948	1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060	2061	2062	2063	2064	2065	2066	2067	2068	2069	2070	2071	2072	2073	2074	2075	2076	2077	2078	2079	2080	2081	2082	2083	2084	2085	2086	2087	2088	2089	2090	2091	2092	2093	2094	2095	2096	2097	2098	2099	2100	2101	2102	2103	2104	2105	2106	2107	2108	2109	2110	2111	2112	2113	2114	2115	2116	2117	2118	2119	2120	2121	2122	2123	2124	2125	2126	2127	2128	2129	2130	2131	2132	2133	2134	2135	2136	2137	2138	2139	2140	2141	2142	2143	2144	2145	2146	2147	2148	2149	2150	2151	2152	2153	2154	2155	2156	2157	2158	2159	2160	2161	2162	2163	2164	2165	2166	2167	2168	2169	2170	2171	2172	2173	2174	2175	2176	2177	2178	2179	2180	2181	2182	2183	2184	2185	2186	2187	2188	2189	2190	2191	2192	2193	2194	2195	2196	2197	2198	2199	2200	2201	2202	2203	2204	2205	2206	2207	2208	2209	2210	2211	2212	2213	2214	2215	2216	2217	2218	2219	2220	2221	2222	2223	2224	2225	2226	2227	2228	2229	2230	2231	2232	2233	2234	2235	2236	2237	2238	2239	2240	2241	2242	2243	2244	2245	2246	2247	2248	2249	2250	2251	2252	2253	2254	2255	2256	2257	2258	2259	2260	2261	2262	2263	2264	2265	2266	2267	2268	2269	2270	2271	2272	2273	2274	2275	2276	2277	2278	2279	2280	2281	2282	2283	2284	2285	2286	2287	2288	2289	2290	2291	2292	2293	2294	2295	2296	2297	2298	2299	2300	2301	2302	2303	2304	2305	2306	2307	2308	2309	2310	2311	2312	2313	2314	2315	2316	2317	2318	2319	2320	2321	2322	2323	2324	2325	2326	2327	2328	2329	2330	2331	2332	2333	2334	2335	2336	2337	2338	2339	2340	2341	2342	2343	2344	2345	2346	2347	2348</
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	--------

СЕРИЯ 3.407.1-143

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ОПОРЫ ВЛ 10 кВ

ВЫПУСК I

Опоры на базе железобетонных стоек длиной 10,5 м

23413-02

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

Разработаны
институтом "Сельэнергопроект"

Главный инженер института

Главный инженер проекта

Г.Ф. Сумин

Удмурт В.М. Ударов

Утверждены

Протоколом Минэнерго СССР
от 01.06.88 №16-3/9-33

введены в действие с 01.07.89

© СФ УУТН Госстроя СССР, 1988 г.

Обозначение	Наименование	Стр.
3.407.1-143.1.00	Содержание	2
3.407.1-143.1.03	Опоры на базе железобетонных стоек длиной 10,5м	
	Пояснительная записка	3
3.407.1-143.1.1	Номенклатура опор ВЛ 10 кВ	16
3.407.1-143.1.2	Номенклатура опор совместной подвески проводов ВЛ 0,38 и 10 кВ	18
3.407.1-143.1.3	Номенклатура установок электрооборудования на опорах	19
3.407.1-143.1.4	Спецификация элементов опор	20
3.407.1-143.1.5	Спецификация элементов опор совместной подвески проводов ВЛ 0,38 и 10 кВ	22
3.407.1-143.1.6	Спецификация элементов установки электрооборудования на опорах	24
3.407.1-143.1.7	Промежуточная опора П10-1	
	Схема расположения	26
3.407.1-143.1.8	Промежуточная опора П10-2	
	Схема расположения	27
3.407.1-143.1.9	Угловая промежуточная опора УП10-1	
	Схема расположения	28
3.407.1-143.1.10	Яккерная (концевая) опора Я10-1	
	Схема расположения	29
3.407.1-143.1.11	Угловая яккерная опора УЯ10-1	
	Схема расположения	30
3.407.1-143.1.12	Ответвительная яккерная опора ОЯ10-1	
	Схема расположения	31
3.407.1-143.1.13	Угловая ответвительная яккерная опора УОЯ10-1	
	Схема расположения	32
3.407.1-143.1.14	Устройства отвлечения УОП на промежуточных опорах	
	Схема расположения	34

Обозначение	Наименование	Стр.
3.407.1-143.1.15	Устройства отвлечения УОК на концевой опоре у подстанции и на яккерной опоре	
	Схема расположения	35
3.407.1-143.1.16	Промежуточная опора П10/0,38	
	Схема расположения	36
3.407.1-143.1.17	Угловая промежуточная опора УП10/0,38	
	Схема расположения	38
3.407.1-143.1.18	Яккерная (концевая) опора Я10/0,38	
	Схема расположения	40
3.407.1-143.1.19	Угловая яккерная опора УЯ10/0,38	
	Схема расположения	42
3.407.1-143.1.20	Ответвительная яккерная опора ОЯ10/0,38	
	Схема расположения	44
3.407.1-143.1.21	Установка разъединителя РР-1 на промежуточной опоре для отвлечения к подстанции	
	Схема расположения	46
3.407.1-143.1.22	Установка разъединителя КР-1 на концевой опоре	
	Схема расположения	47
3.407.1-143.1.23	Установка разъединителя ЯР-1 на яккерной опоре	
	Схема расположения	48

				3.407.1-143.1.00			
Исполн	М.П.	Исполн	М.П.	Исполн	М.П.	Исполн	М.П.
М.П.	М.П.	М.П.	М.П.	М.П.	М.П.	М.П.	М.П.
				Содержание			
				Сельэнергопроект			

Обозначение	Наименование	Стр.
3.407.1-143.1.24	Установка разъединителя ОАР-1 на ответвительной анкерной опоре в сторону отвления	49
3.407.1-143.1.25	Установка кабельной муфты ПМ-1 на промежуточной опоре	50
3.407.1-143.1.26	Установка кабельной муфты КМ-1 на концевой опоре	51
3.407.1-143.1.27	Установка разъединителя и кабельной муфты КРМ-1 на концевой опоре. Схема расположения	52
3.407.1-143.1.28	Крепление провода на штыревой изоляторе	54
3.407.1-143.1.29	Зажимы	56
3.407.1-143.1.30	Подвеска натяжная	57
3.407.1-143.1 РМ	Ведомость расхода материалов	58,59

3.407.1-143.1.00

Лист
2

1. Общая часть

1.1. В данном выпуске разработаны рабочие чертежи опор ВЛ 10 кВ на базе железобетонных стоек СВ 105-3,5 по ГОСТ 23613-79 и СВ 105 по ГОСТ 26071-84 длиной 10,5 м с расчетным изгибающим моментом соответственно 35 и 50 кНм.

1.2. Опоры представлены следующих типов: промежуточные П10-1 и П10-2 для ненаселенной и населенной местности, угловая промежуточная УП10-1 на угол поворота ВЛ до 30°, анкерная (концевая) опора А10-1, угловая анкерная УА10-1 на угол поворота до 90°, ответвительная анкерная ОА10-1, угловая ответвительная анкерная УОА10-1.

В состав выпуска включены чертежи опор для совместной подвески проводов ВЛ 0,38 и 10 кВ, устройств отвлений от промежуточных, анкерных и концевых опор, а также чертежи установки электрооборудования на опорах (разъединителей, кабельных муфт и разрядников).

1.3. Спецификации железобетонных и стальных элементов, изоляторов, линейной арматуры даны отдельно для опор, устройств отвлений и для установки электрооборудования.

Например, для анкерной (концевой) опоры А10-1 с разъединителем АР-1 спецификации и выборку материалов принимают по соответствию

3.407.1-143.1 ПЗ

нач. отд. Кулыгин
Н. контр. Солнцева
гип. Чаров
вед. инж. Грицеевская
ст. инж. Степанова

Опоры на базе железобетонных стоек длиной 10,5 м
Пояснительная записка

Стандарт Лист
Р 1 13
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

ющим таблицам данного выпуска для опоры Я10-1 и дополняют элементами для установки разьединителя ЯР-1.

1.4. Маркировка опор имеет в первой части буквенное обозначение типа опоры, например: П - промежуточная, ОА - ответвительная анкерная и т.д.; во второй части цифровой индекс „10“, указывающий на напряжение ВЛ и в третьей части через тире пишется номер типоразмера опоры.

Например: УОА10-1 - угловая ответвительная анкерная опора для ВЛ напряжением 10 кВ первого типоразмера.

1.5. Стальные конструкции опор должны изготавливаться в соответствии с ОСТ 34-72-645-83.

1.6. Типовые конструкции серии 3.407.1-143 разработаны взамен типовых конструкций серии 3.407-101 и 3.407-130.

2. Указания по применению

2.1. Опоры предназначены для применения в I-V ветровых районах и в I-IV районах по гололеду в ненаселенной и населенной местности.

При этом опоры на стойках СВ105-3,5 рекомендуются применять в I-III ветровых районах и в I-II районах по гололеду. В других климатических условиях применяется стойка СВ105 с расчетным изгибающим моментом 50 кНм.

2.2. Опоры разработаны для применения в районах с расчетной температурой наиболее холодной

пятидневки до минус 40°C.

Опоры могут применяться при более низких температурах при условии уточнения габаритных пролетов и при условии изготовления железобетонных стоек и стальных конструкций по специальным заказам, в которых указана эта температура.

2.3. Опоры предназначены для применения в неагрессивных газовых и грунтовых средах и в агрессивных грунтовых средах.

Вид защитного покрытия железобетонных стоек на высоту 3 м от комля должен назначаться в соответствии со СНиП 2.03.11-85, а стальных конструкций - по ОСТ 34-72-645-83.

2.4. При углах поворота трассы ВЛ до 30° без смены сечения проводов на ВЛ может применяться угловая промежуточная опора УП10-1. При больших углах поворота или смене сечения проводов должна применяться угловая анкерная опора УА10-1.

Для опор с совместной подвеской проводов ВЛ10 и 0,38 кВ ввиду сниженного тяжения угол поворота ВЛ без смены сечения проводов на угловой промежуточной опоре УП10/0,38 предусмотрен до 60° (докум. 47).

2.5. Опоры УА10-1 и УА10/0,38 должны устанавливаться на ВЛ таким образом, чтобы направление равнодействующей тяжения в проводах составляло угол в 15° с плоскостью стойки и подкоса 1 (см. 3.407.1-143.1.11 и 3.407.1-143.1.19).

2.6. Опоры ОА10-1 и ОА10/0,38 являются анкерными в сторону отвлечения ВЛ и промежуточными на прямо-

линейном участке магистрали ВЛ. Ответвление может отклоняться от перпендикуляра к магистрали ВЛ на угол до 15°. Подкос опор ОЯ10-1 и ОЯ10/0,36 должен устанавливаться по оси ответвления ВЛ (докум. 12 и 20).

2.7. Опора УОЯ10-1 устанавливается в месте поворота участка ВЛ, где необходимо выполнить ответвление ВЛ. Опора УОЯ10-1 является анкерной для всех трех направлений ВЛ и выдерживает обрыв двух проводов на любом из примыкающих к ней участков ВЛ.

2.8. Опоры анкерного типа допускают смену сечений проводов и выдерживают монтажные усилия при натяжке трех проводов.

2.9. На промежуточной опоре П10-1 и анкерной опоре Я10-1 предусмотрена установка устройства ответвления от магистрали ВЛ. Кроме того, устройство УОК позволяет устанавливать канцевую опору сбоку от подстанции (докум. 15).

2.10. В районах повышенной вероятности гибели крупных птиц на опорах ВЛ 10 кВ со штыревыми изоляторами в ненаселенной местности рекомендуется применять траверсу ТМ24 с одинарным креплением проводов. При этом свободные изоляторы предохраняют птиц от поражения электрическим током.

2.11. В данном выпуске предусмотрена установка на опорах П10-2, Я10-1 и ОЯ10-1 в ненаселенной и населенной местности следующего электрооборудования:

- разветвителя РЛНД-1-10/400У1 с приводом РРНЗ-КМ по ТУ 16-520.151-83;
- кабельной муфты КМЯ, КМЧ по ТУ 16-538.337-79

с винтовыми разрядниками РВС-10 по ТУ 16-521.232-77 кабельной муфты КНА, КНЧ и КНС по ТУ 16-533.280-79 с винтовыми разрядниками.

2.12. Устройства ответвления от всех типов опор для совместной подвески проводов в виах в зданиях (наличием от ответвления, количество и сечения проводов в ответвлении, стропы, провесы проводов), установка светильников уличного освещения, мачтовой муфты ЧМ (ЗМ) и разрядников РВС-У принимаются в соответствии с серией 3.407.1-136.

3. Провода, изоляторы, арматура

3.1. На опорах данного выпуска предусмотрена подвеска сталеалюминевых проводов по ГОСТ 839-80: АЛС35/6,2, АС50/8,0, АС70/11 и АС95/16.

3.2. По условиям механической прочности сечения сталеалюминевых проводов должны быть не менее: в I-II районах по гололеду - 35 мм², в III и IV - 50 мм².

3.3. С целью унификации рекомендуется для применения при проектировании ВЛ следующие марки и сечения проводов (табл. 1):

Таблица 1

Участок ВЛ 10 кВ	Район по гололеду	
	I, II	III, IV
Магистраль ВЛ	АС70/11	АС70/11
Ответвления от магистрали ВЛ	АЛС35/6,2	АС50/8,0

3.4. С целью снижения трудозатрат и стоимости строительно-монтажных работ при реконструкции ВЛ, повышения

надежности и упрощения проектирования и строительства ВЛ в проекте приняты унифицированные пролеты для проводов АПС35/6,2 ; АС50/8,0 и АС70/11. Для провода АС95/16 указанные пролеты уменьшить на 10%.

3.5. Величины принятых в данном выпуске максимальных напряжений и тяжении в проводах при нормативной нагрузке приведены в табл.2

Таблица 2

Марка и сечение провода	Напряжения в проводе, МПа		Максимальное тяжение в проводе, Т _{max} , кН
	при наибольшей нагрузке или при наименьшей температуре	при среднегодовой температуре	
АПС35/6,2	120	40	5,0
АС50/8,0	116	40	6,5
АС70/11	90	40	7,0
АС95/16	64	40	7,0

Натяжку проводов допускается выполнять в соответствии с табл.3 за исключением анкерных пролетов, в которых имеются пролеты пересечений, а также пролетов, образованных двумя рядом стоящими анкерными опорами.

3.6. Длину анкерного пролета принимать не более 1,5 км.

3.7. На опорах с совместной подвеской проводов ВЛ 0,38 и 10 кВ для ВЛ 10 кВ марки проводов рекомендуется принимать по п.п.3.1-3.3 настоящей пояснительной записки.

Для ВЛ 0,38 кВ выбор проводов осуществляется в соответствии с рекомендациями табл.4, допускается применение провода А95 по ГОСТ 839-80.

На опорах с совместной подвеской проводов максимальное расчетное тяжение в проводах ВЛ 10 и 0,38 кВ принято 2,0 кН. В III районе по гололеду опоры совместной подвески проводов ВЛ 0,38 и 10 кВ допускаются в стесненных условиях.

Площадь сечения гололеда, мм	Температура воздуха при монтаже провода, град. С	Монтажная стрела провеса провода, * м	
		в неосвоенной местности	в освоенной местности
5	+20	1,2	0,8
	0	0,9	0,6
	-20	0,6	0,4
10	+20	1,4	0,8
	0	1,0	0,6
	-20	0,7	0,4
15	+20	1,4	1,0
	0	1,2	0,7
	-20	0,9	0,5
20	+20	1,5	1,0
	0	1,3	0,8
	-20	1,1	0,6

* Измеряется между промежуточными опорами

Таблица 4

Район по гололеду **	Нормативная величина стенки гололеда, мм	Марка и сечение проводов ВЛ 0,38 кВ
I, II	5, 10	АП 25, АП 35, А 70
III	15	АП 35, А 70

** В соответствии с требованиями ПУЭ ВЛ до 1 кВ на опорах совместной подвески рассчитываются по расчетным условиям ВЛ 10 кВ.

Натяжку проводов на опорах с совместной подвеской допускается выполнять в соответствии с табл. 5

Таблица 5

Монтажные стрелы провеса* проводов ВЛ на опорах с совместной подвеской, м

Марка и сечение провода	Температура воздуха, град. С	Толщина стенки гололеда, мм			
		5	10	15	20
Ап 25, Ап 35, А70, А 95	+ 20	0,6	0,6	0,7	0,7
	0	0,5	0,5	0,6	0,6
	- 20	0,4	0,5	0,5	0,6
АпС25/4,2, АпС35/6,2, АС50/8,5, АС70/11, АС 95/16	+ 20	0,6	0,6	0,7	0,7
	0	0,5	0,6	0,6	0,6
	- 20	0,5	0,6	0,6	0,6

* для $t = -40^{\circ}\text{C}$ определяется экстраполяцией.

3.8. На промежуточных опорах должны использоваться штыревые изоляторы ШФ20-В и ШФ10-Г (ШС10-Г). Изоляторы ШФ20-В должны применяться в районах с числом часов среднегодовой продолжительности гроз 40 и более, а также в районах, где изоляторы подвержены загрязнению солянокаковой пылью, уносамми соленых озер, морей, химических предприятий и в районах с IV степенью загрязненности. Изоляторы ШФ10-Г (ШС10-Г) применяются в районах с I, II и III степенями загрязненности атмосферы с числом часов среднегодовой продолжительности гроз менее 40.

На промежуточных опорах для совместной подвески проводов ВЛ 0,38 и 10 кВ и на ВЛ 10 кВ, предназначенных для электроснабжения I категории, во всех случаях применять изоляторы ШФ20-В.

Степень загрязненности атмосферы следует устанавливать в соответствии с „Инструкцией по проектированию изоляции в районах с чистой и загрязненной атмосферой“ (ИПЦ - 83).

3.9. Для крепления штыревых изоляторов ШФ20-В и ШФ10-Г (ШС10-Г) применяются полиэтиленовые колпачки К-6 и К-9 по ГОСТ 18380-80 соответственно для штырей Ш-20-2 траверс промежуточных опор Ш-24 траверс угловых промежуточных опор.

3.10. Крепление проводов к штыревым изоляторам на промежуточной опоре должно осуществляться с помощью проволочных вязок и зажимов, представленных на док. 3.407.1-143.1.28.

3.11. На опорах анкерного типа провода крепятся при помощи натяжных изолирующих подвесок. Независимо от степени загрязненности атмосферы изолирующая подвеска должна содержать два подвесных изолятора типа ПФ70В. Допускается применение подвесных изоляторов типа ПС70Д.

3.12. Состав натяжных изолирующих подвесок дан на соответствующих чертежах.

3.13. Для крепления штыревых изоляторов на штырях из круглой стали с цилиндрической вершиной применяется полиэтиленовый колпачок Кп-22 по ТУ34-09-11232-87.

В целях сокращения линейной арматуры для изолирующих подвесок серыги СРС-7-17 закрепляются на элементах траверс при их изготовлении.

3.13. Выбор зажимов для устройств ответвления от проводов и соединения проводов в петлях анкерных опор дан в докум. 3.407.1-143.1.29.

3.14. Крепление проводов ВЛ 0,38 кВ на опорах совместной подвески предусмотрено на штыревых изоляторах НС-18 и ТФ-20 01 с применением полиэтиленовых колпачков К5 по ГОСТ 18380-80.

При этом на опорах промежуточного типа крепление проводов осуществляется проволоочной вязкой, а на опорах анкерного типа применяется анкерное крепление проводов при помощи зажимов ПА по ГОСТ 4261-84 или проволоочных бандажей в соответствии с докум. 3.407.1-143.1.28.

4. Основные положения по расчету опор

4.1. Максимальные нормативные скоростные напоры ветра и толщины гололедно-изморозевых отложений на проводах определены, исходя из их повторяемости раз в 10 лет.

4.2. Максимальный нормативный скоростной напор ветра принят следующим по ветровым районам: I и II - 40 даН/м², III - 50 даН/м², IV - 65 даН/м², V - 80 даН/м².

4.3. Нормативная толщина стенки гололеда принята следующей по районам гололедности: I - 5 мм, II - 10 мм, III - 15 мм, IV - 20 мм.

4.4. Скоростной напор ветра в гололедном режиме принят равным для I-V ветровых районов 20 даН/м².

4.5. Расчетные нагрузки и коэффициенты перегрузки приняты в соответствии с приложением к главе 2.5 ПУЭ „Указания по проектированию опор, фундаментов и оснований ВЛ.“

4.6. Ветровые пролеты для опор ВЛ рассчитаны в соответствии со стандартом института „Сельэнергопроект“ СТП-I-82.

4.7. Расстояние между проводами d при любом их расположении на опоре по условиям сближения проводов в пролете принято по формуле

$$d = 0,75f, \text{ м,}$$

где f - наибольшая стрела провеса провода в габаритном пролете, м

4.8. Расчетные унифицированные пролеты приведены на чертежах опор, а расчетные изгибающие моменты M^P , действующие на промежуточные опоры, даны в табл. 6

Таблица 6
Расчетные изгибающие моменты M^P , кНм, действующие на промежуточные опоры

Ветровой район нормативная стенка гололеда, мм марка опоры	I, II, $q_n = 40 \text{ даН/м}^2$				III, $q_n = 50 \text{ даН/м}^2$				IV, $q_n = 65 \text{ даН/м}^2$				V, $q_n = 80 \text{ даН/м}^2$			
	5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20
П10-1	26	31	36	39	31	31	36	39	38	36	36	39	40	39	36	39
П10-2	23	27	31	33	27	27	31	33	33	32	31	33	38	37	34	33
П10/0,38	29	30	33	34	34	30	33	34	40	35	33	34	40	40	38	35

4.9. Анкерно-угловые опоры ВЛ10кВ рассчитывались на усилия от тяжения проводов. Расчетное максимальное тяжение в проводе равно 9 кН.

Анкерно-угловые опоры для совместной подвески проводов ВЛ10 и 0,38 кВ рассчитаны на максимальные расчетные тяжения в проводах ВЛ10 и 0,38 кВ, равные 2 кН в каждом проводе.

5. Закрепление опор в грунте

5.1. Расчет прочности закрепления промежуточных опор в грунте произведен в соответствии с „Руководством по проектированию опор и фундаментов линий электропередачи и распределительных устройств подстанций напряжением выше 1 кВ“ (Энергосеть-проект, № 30417М, 1977).

5.2. Закрепление промежуточной опоры П10-1 в грунте предусматривается, как правило, без ригеля, в сверленные котлованы глубиной 2,5 м или 2,8 м, диаметром 350 - 450 мм.

Результаты расчета несущей способности закрепления промежуточных опор П10-1, П10-2 и П10/0,38 представлены в табл. 7.

5.3. Выбор типа закрепления промежуточной опоры П10-1 производится сравнением величины действующего на опору изгибающего момента M^P по табл. 6 и несущей способности грунта M_2 по табл. 7. При условии $M_2 \geq M^P$ опора П10-1 закрепляется в грунте без ригеля на глубину 2,5 м,

при $M_2 < M^P$ - на глубину 2,8 м, при $M^P < 35 \text{ кНм}$ - на глубину 2,2 м.

Заглубление промежуточной опоры П10-2 определяется из сравнения M^P (табл. 6) и M_1 и M_2 (табл. 7).

Выбор закрепления промежуточной опоры П10/0,38 определяется из сравнения M^P (табл. 6) и соответствующей интерполяцией моментов M_1 и M_2 по табл. 7.

5.4. Расчет прочности закрепления в грунте опор анкерно-углового типа при использовании анкерных плит выполнен в соответствии со СНиП 2.02.01-83, а без плит - в соответствии со СНиП 2.02.03-85 и Руководством (по п. 5.1) для грунтов, характеристики которых соответствуют приложению 1 СНиП 2.02.01-83.

5.5. Действующие в основании элементов опор анкерно-углового типа расчетные сжимающие и вырывающие усиления, вычисленные по условиям работы в нормальном и аварийном режимах, для максимальных расчетных тяжений проводов $T^P = 6,5 \text{ кН}$ и $T^P = 9,0 \text{ кН}$ даны в табл. 8 и 10. В табл. 10 приведены также данные для опор совместной подвески проводов ВЛ10 и 0,38 кВ. Указанные усиления относятся как к случаям установки анкерных плит, так и при их отсутствии.

5.6. Несущая способность грунтов основания стоек и подкосов анкерных опор, устанавливаемых без анкерных плит и работающих на сжимающую нагрузку N и выдергивание F , приведена в табл. 9.

5.7. Применение анкерно-угловых опор без анкерных плит допускается при выполнении инженерно-геологических изысканий и при условии, что несущая способность грунтов основания стоек и подкосов (см. табл. 9) превышает действующие расчетные усиления (см. табл. 8 и 10) т.е.:

для максимальных расчетных тяжений проводов $T^P = 6,5 \text{ кН}$
 $N \geq N^P, \quad \text{и} \quad F \geq F_1^P,$

для максимальных расчетных тяжесей проводов $T^P \leq 9 \text{ кН}$
 $N \geq N_2^P$ и $F \geq F_2^P$

Если эти условия не соблюдаются, необходимо устанавливать анкерные плиты или принять другие меры (обетонирование пазухи и пр.)

5.8. При установке анкерно-угловых опор без анкерных плит следует особенно тщательно выполнять посланное уплотнение грунта обратной засыпки и соблюдать проектное заглубление стоек и подкосов.

Стойку подкосной опоры следует устанавливать не вертикально, а с наклоном её вершины на 10-20 см в сторону, противоположную от равнодействующей усилий от тяжесей проводов (вдоль ВЛ для концевой опоры, по биссектрисе внутреннего угла поворота оси ВЛ для угловых опор и т.п.)

При засыпке котлованов под стойки и подкосы должно производиться уплотнение грунта слоями не более 20 см одновременно тремя стальными трамбовками длиной около 3 м и массой не менее 3 кН. Диаметр (сторону квадрата) нижней части трамбовки рекомендуется принять около 40 мм.

До установки подкоса дно котлована следует уплотнить трамбовками.

После монтажа проводов производится дополнительная трамбовка грунта основания стойки и подкоса анкерных опор.

При соединении стойки с подкосом момент затяжки болтов должен быть не менее 100 Нм (10 кг·см).

Дополнительные требования приводятся в технологических картах на установку опор.

5.9. При невыполнении условий, изложенных в п. 5.7, необходимо рассмотреть возможность закрепления в

грунтах анкерных опор с применением железобетонных плит. Несущая способность грунтов основания анкерных опор с плитами, работающих на сжимающую нагрузку N_p и выдергивание F_p , приведена в табл. 11.

5.10. Прочность закрепления в грунтах анкерных опор с плитами достаточна, если выполняются следующие условия:

для максимальных расчетных тяжесей проводов $T^P \leq 6,5 \text{ кН}$
 $N_p \geq N_1^P$ и $F_p \geq F_1^P$,

для максимальных расчетных тяжесей проводов $T^P \leq 9,0 \text{ кН}$
 $N_p \geq N_2^P$ и $F_p \geq F_2^P$.

При невыполнении этих условий необходимо принять железобетонную плиту больших размеров или применить подсыпку под плиту подкоса и над плитой стойки песчано-гравийной смеси состава 5:1 толщиной 50 см.

5.11. Обратная засыпка котлованов производится вынутым при бурении грунтом, за исключением растительного слоя почвы.

При засыпке котлованов должно производиться уплотнение грунта слоями не более 20 см с помощью трамбовки до получения плотности грунта засыпки $1,1 \text{ т/м}^3$.

В зимних условиях обратную засыпку рекомендуется выполнять песком или песчано-гравийной смесью; допускается применение измельченного при бурении мерзлого грунта при условии дополнительной засыпки и трамбовки котлованов в летнее время.

Таблица 7

Несущая способность закрепления в грунтах промежуточной опоры П10-1

Наименование и виды грунтов		Коэффициент пористости грунта e																																			
		0,45					0,55					0,65					0,75					0,85					0,95					1,05					
		C_n	φ_n	E	M_1	M_2	C_n	φ_n	E	M_1	M_2	C_n	φ_n	E	M_1	M_2	C_n	φ_n	E	M_1	M_2	C_n	φ_n	E	M_1	M_2	C_n	φ_n	E	M_1	M_2	C_n	φ_n	E	M_1	M_2	
Пески	гравелистые и крупные	2	43	50	42	50	1	40	40	32	50	—	38	30	29	50																					
	средней крупности	3	40	50	39	50	2	38	40	32	50	1	35	30	23	42																					
	мелкие	6	38	48	37	50	4	36	38	31	50	2	32	28	21	38	—	28	18	14	26																
	пылеватые	8	36	39	34	50	6	34	28	30	50	4	30	18	21	38	2	26	11	14	25																
Супеси	$0 < \gamma_L \leq 0,25$	21	30	32	50	50	17	29	24	42	50	15	27	16	32	50	13	24	10	27	47																
	$0,25 < \gamma_L \leq 0,75$	19	28	32	42	50	15	26	24	36	50	13	24	16	30	50	11	21	10	26	46	9	18	7	18	32											
Суглинки	$0 < \gamma_L \leq 0,25$	47	26	34	50	50	37	25	27	50	50	31	24	22	50	50	25	23	17	37	50	22	22	14	32	50	19	20	11	25	45						
	$0,25 \leq \gamma_L \leq 0,5$	39	24	32	50	50	34	23	25	50	50	28	22	19	43	50	23	21	14	34	50	18	19	11	28	49	15	17	8	20	37						
	$0,5 \leq \gamma_L \leq 0,75$											25	19	17	32	50	20	18	12	27	48	16	16	8	21	37	14	14	6	14	26	12	12	5	12	22	
Глины	$0 < \gamma_L \leq 0,25$						81	21	28	50	50	68	20	24	50	50	54	19	21	50	50	47	18	18	46	50	41	16	15	38	50	36	14	12	30	50	
	$0,25 \leq \gamma_L \leq 0,5$											57	18	21	50	50	50	17	18	44	50	43	16	15	40	50	37	14	12	30	50	32	11	9	22	44	
	$0,5 \leq \gamma_L \leq 0,75$											45	15	12	30	50	41	14	15	36	50	36	12	12	30	50	33	10	9	22	42	29	7	7	18	32	

Условные обозначения: Сп - нормативное значение удельного сцепления грунта, кПа.

Уп - нормативное значение угла внутреннего трения, град.

Е - нормативное значение модуля деформации, МПа.

М₁ и М₂ - несущая способность закрепления опоры, кНм, соответственно при глубине заделки в грунт $h_3 = 2,0$ и $2,5$ м.При глубине заделки $h_3 = 2,8$ м несущая способность всех видов грунтов составляет не менее 40 кНм

3.407.1 - 143.1 ПЗ

Лист

9

Таблица 8

Расчетные сжимающие усилия N_1^P , кН и
вырывающие усилия F_1^P , кН в основании опор анкерно-
углового типа для проводов АПС35/6,2 при $T^P = 6,5$ кН

Марка опоры, режим работы	Угол поворота влияющей опоры, град.	Стойка		Подкос 1		Подкос 2	
		N_1^P	F_1^P	N_1^P	F_1^P	N_1^P	F_1^P
УП10-1	15	15	—	19	—	—	—
	30	4	—	31	—	—	—
А10-1	в режиме концевой опоры	—	15	51	—	—	—
	в режиме анкерной опоры	—	51	34	21	—	—
УА10-1	15	57	5	20	—	33	23
	30	52	6	29	—	31	24
	45	54	8	40	—	28	25
	60	41	12	50	—	24	25
	75	36	12	59	—	21	25
	90	30	14	68	—	13	24
ОА10-1	—	—	14	51	—	—	—
УОА10-1*	60	39	26	64	—	20	7
	120	62	—	29	22	14	27
	150	54	—	27	19	33	20

Таблица 9

Несущая способность грунтов основания опор
анкерно-углового типа без плит на сжатие N , кН
и выдергивание F , кН при заглублении опор на 2,5 м

Наименование и виды грунтов		N	F
Пески	гравелистые, крупные и средней крупности	104	24
	мелкие	55	16
	пылеватые	37	11
Супеси	$\gamma_L \leq 0$	55	30
	$0 < \gamma_L \leq 0,2$	48	30
	$0,2 < \gamma_L \leq 0,3$	45	20
	$0,3 < \gamma_L \leq 0,5$	38	11
	$0,5 < \gamma_L \leq 0,7$	31	4
Суглинки, глины	$0 \leq \gamma_L \leq 0,2$	96	30
	$0,2 < \gamma_L \leq 0,3$	61	20
	$0,3 < \gamma_L \leq 0,5$	35	11
	$0,5 < \gamma_L \leq 0,7$	11	4

* Значение угла α см. в докум. 3.407.1-143.1.13

Расчетные сжимающие усилия N_2^p , кН и вырывающие усилия F_2^p , кН в основании опор анкерно-углового типа ВЛ 10 кВ (для проводов АС 50/8,0; АС 70/11 и АС 95/16 при $T^p = 9$ кН) и опор для совместной подвески проводов ВЛ 10 кВ и 0,38 кВ.

Тип опоры	Угол поворота ВЛ на опоре α , град.	Опоры ВЛ 10 кВ						Опоры для совместной подвески проводов ВЛ 10 и 0,38 кВ					
		Стойка		Подкос 1		Подкос 2		Стойка		Подкос 1		Подкос 2	
		N_2^p	F_2^p	N_2^p	F_2^p	N_2^p	F_2^p	N_2^p	F_2^p	N_2^p	F_2^p	N_2^p	F_2^p
Угловая промежуточная	15	10	—	24	—	—	—	9	—	25	—	—	—
	30	—	5	41	—	—	—	—	2	33	—	—	—
	60	—	—	—	—	—	—	—	14	51	—	—	—
Концевая	—	—	30	69	—	—	—	—	9	45	—	—	—
Якорная	—	60	8	45	31	—	—	35	—	18	4	—	—
Угловая анкерная	15	67	16	26	—	44	35	38	—	16	—	15	5
	30	60	21	38	—	40	36	33	—	25	—	11	7
	45	53	24	53	—	36	37	20	—	34	—	7	8
	60	44	28	67	—	31	37	17	—	43	—	6	9
	75	37	30	80	—	26	37	16	—	55	—	4	10
	90	29	31	91	—	15	35	14	32	65	—	3	11
Ответвленная анкерная	—	—	30	68	—	—	—	—	13	52	—	—	—
Угловая ответвленная	60	41	42	82	—	25	12	—	—	—	—	—	—
анкерная *	120	80	—	38	33	17	40	—	—	—	—	—	—
	150	70	—	36	29	43	30	—	—	—	—	—	—

* Значение угла см. в докум. 3.407.1-143.1.13

Несущая способность грунтов основания опор анкерно-углового типа с плитами П-3и, П-4 или металлическими ригелями Г7 на сжатие N_n , кН и выдергивание F_n , кН

Наименование и виды грунтов		Коэффициент пористости грунта e													
		0,45		0,55		0,65		0,75		0,85		0,95		1,05	
		N_n	F_n	N_n	F_n	N_n	F_n	N_n	F_n	N_n	F_n	N_n	F_n	N_n	F_n
Пески	гравелистые и крупные	$\frac{199}{312}$	$\frac{36}{75}$	$\frac{157}{266}$	$\frac{36}{64}$	$\frac{132}{187}$	$\frac{36}{57}$								
	средней крупности	$\frac{164}{260}$	$\frac{36}{67}$	$\frac{140}{234}$	$\frac{36}{60}$	$\frac{111}{187}$	$\frac{36}{55}$								
	мелкие	$\frac{133}{234}$	$\frac{28}{67}$	$\frac{111}{191}$	$\frac{28}{60}$	$\frac{81}{140}$	$\frac{28}{47}$	$\frac{59}{101}$	$\frac{28}{36}$						
	пылеватые	$\frac{108}{205}$	$\frac{23}{34}$	$\frac{91}{183}$	$\frac{23}{31}$	$\frac{68}{123}$	$\frac{23}{25}$	$\frac{50}{86}$	$\frac{23}{23}$						
Супесч	$0 \leq J_L \leq 0,25$	$\frac{93}{205}$	$\frac{37}{70}$	$\frac{81}{172}$	$\frac{37}{63}$	$\frac{70}{151}$	$\frac{37}{62}$	$\frac{57}{123}$	$\frac{37}{47}$						
	$0,25 \leq J_L \leq 0,75$	$\frac{77}{165}$	$\frac{16}{48}$	$\frac{64}{134}$	$\frac{16}{42}$	$\frac{55}{114}$	$\frac{16}{40}$	$\frac{44}{93}$	$\frac{16}{34}$	$\frac{36}{78}$	$\frac{16}{29}$				
Суглинки	$0 \leq J_L \leq 0,25$	$\frac{116}{278}$	$\frac{37}{88}$	$\frac{96}{226}$	$\frac{37}{72}$	$\frac{83}{193}$	$\frac{37}{62}$	$\frac{71}{162}$	$\frac{37}{53}$	$\frac{64}{146}$	$\frac{37}{47}$	$\frac{54}{123}$	$\frac{37}{42}$		
	$0,25 \leq J_L \leq 0,5$	$\frac{91}{207}$	$\frac{23}{54}$	$\frac{80}{181}$	$\frac{23}{64}$	$\frac{69}{156}$	$\frac{23}{55}$	$\frac{59}{129}$	$\frac{23}{47}$	$\frac{48}{103}$	$\frac{23}{38}$	$\frac{41}{87}$	$\frac{23}{31}$		
	$0,5 \leq J_L \leq 0,75$					$\frac{42}{104}$	$\frac{16}{31}$	$\frac{40}{93}$	$\frac{16}{27}$	$\frac{33}{71}$	$\frac{16}{23}$	$\frac{29}{61}$	$\frac{16}{20}$	$\frac{25}{52}$	$\frac{16}{18}$
Глины	$0 \leq J_L \leq 0,25$			$\frac{138}{350}$	$\frac{37}{117}$	$\frac{116}{290}$	$\frac{37}{98}$	$\frac{95}{253}$	$\frac{37}{80}$	$\frac{83}{205}$	$\frac{37}{69}$	$\frac{70}{167}$	$\frac{37}{61}$	$\frac{59}{140}$	$\frac{37}{54}$
	$0,25 \leq J_L \leq 0,5$					$\frac{91}{217}$	$\frac{23}{60}$	$\frac{80}{186}$	$\frac{23}{70}$	$\frac{75}{175}$	$\frac{23}{59}$	$\frac{58}{134}$	$\frac{23}{52}$	$\frac{47}{109}$	$\frac{23}{42}$
	$0,5 \leq J_L \leq 0,75$					$\frac{57}{137}$	$\frac{16}{41}$	$\frac{51}{123}$	$\frac{16}{37}$	$\frac{44}{104}$	$\frac{16}{32}$	$\frac{38}{90}$	$\frac{16}{28}$	$\frac{28}{71}$	$\frac{16}{26}$

В числителе дроби приведены данные для опор с плитами П-4 или ригелями Г7, в знаменателе - для опор с плитами П-3и.

6. Заземление опор

6.1. Для заземления опор в железобетонных стойках СВ105-3,5 и СВ105 предусмотрены нижний и верхний заземляющие проводники, изготавливаемые из стального стержня диаметром 10 мм.

Нижний и верхний заземляющие проводники в заводских условиях должны быть приварены к одному из рабочих стержней арматуры стойки при её изготовлении.

6.2. При необходимости к нижнему заземляющему проводнику должны быть приварены дополнительные заземлители в соответствии с типовой серией 3.407-150.

6.3. Заземление стальных элементов опор осуществляется их присоединением к верхнему заземляющему проводнику сваркой или зажимом ПС-2.

6.4. Контактные болтовые соединения заземляющих элементов должны быть предварительно защищены и покрыты слоем чистого технического вазелина.

7. Показатели надежности ВЛ

7.1. Расчетные показатели надежности опор приведены в табл. 12.

7.2. Длину анкерного участка принимать не более 1,5 км для I и II районов по гололеду и не более 1 км для III и IV районов по гололеду.

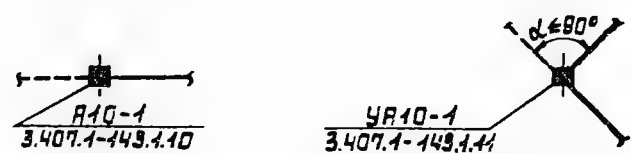
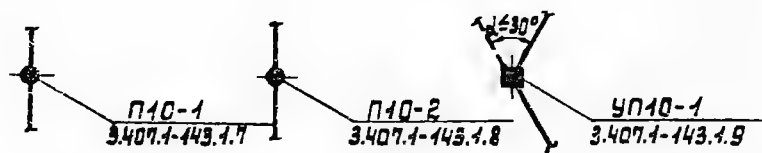
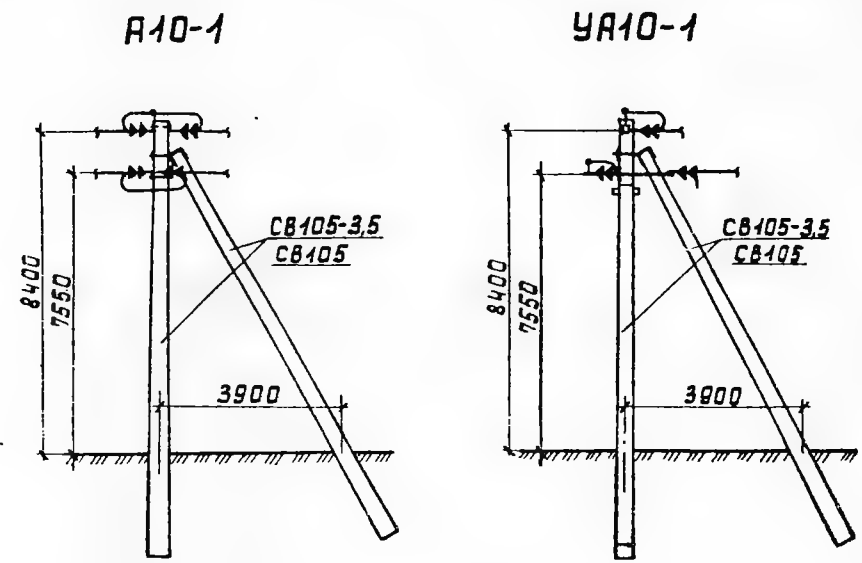
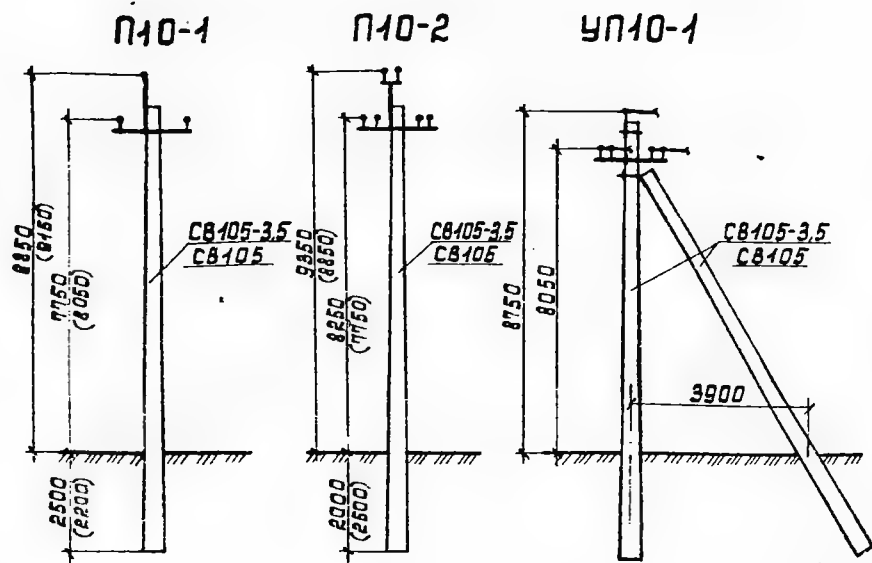
Таблица 12

Марка провода	АпС35/62 - АС70/11.0			
Марка стойки	СВ105-3,5		СВ105	
Ветровой район	I-III		I-III	IV-V
Район по гололеду	I	II	III	III
Вероятность аварии на ВЛ в год, W, 1/год	0,0125	0,025	0,025	0,033
Средний период времени между авариями на ВЛ, лет	80	40	40	30
Удельное число одиночных отказов на ВЛ длиной 100 км, в год	2,8	3,2	3,2	3,6

7.3. Вероятность аварии на ВЛ на опорах банного выпуска и число одиночных отказов в четыре раза меньше, чем на опорах заменяемой серии 3.407-101.

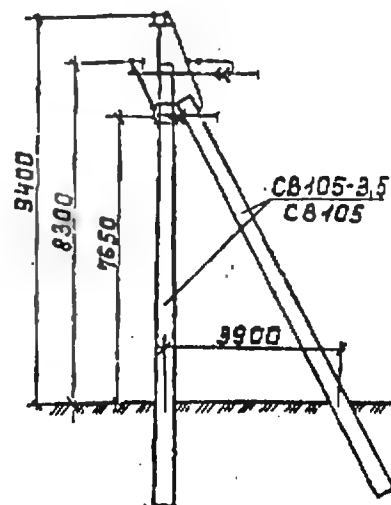
8. Техника безопасности

8.1. При монтаже опор и проводов должны соблюдаться общие правила техники безопасности в соответствии с СНиП III-4-80 и „Правил техники безопасности при производстве электромонтажных работ на объектах Минэнерго СССР“, утвержденных Минэнерго СССР 04.10.83.

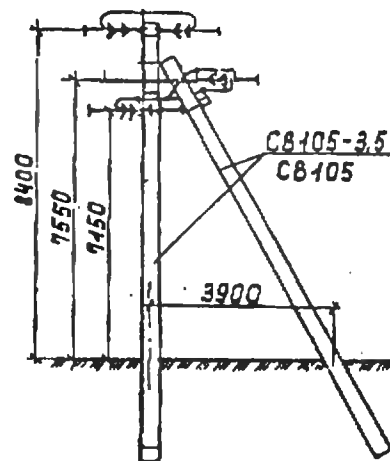


						3.407.1-143.1.1		
Исполн	Кулыгин	М			Номенклатура опор ВЛ10кВ	Лист		
Контр	Солнцева	В				Р	1	2
ГЧП	Удваров	Т				СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ		
Вед. инж.	Шумович	Ш						
Ст. инж.	Степанов	С						

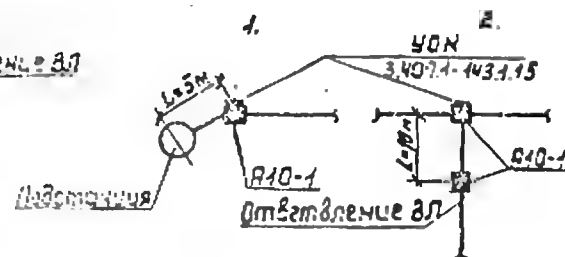
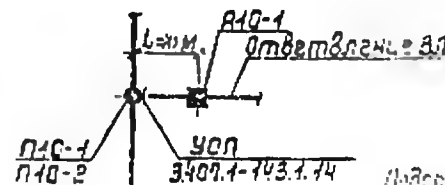
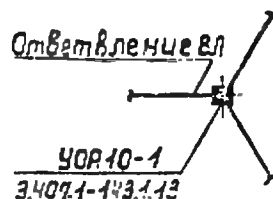
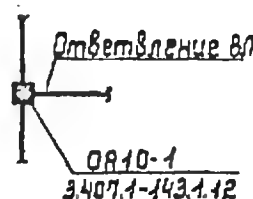
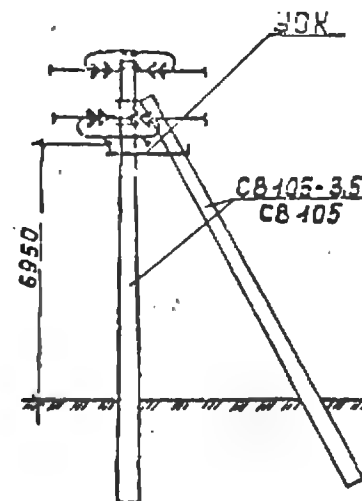
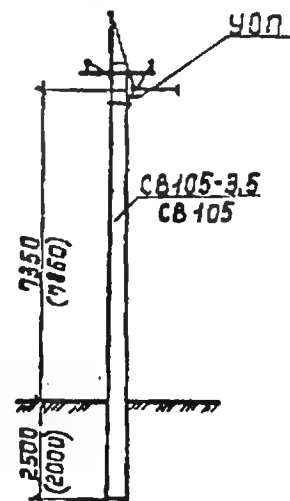
ОА10-1



УОА10-1



Устройства отвлечения УОП и УОК
на промежуточной опоре на конечной и анкерной опорах



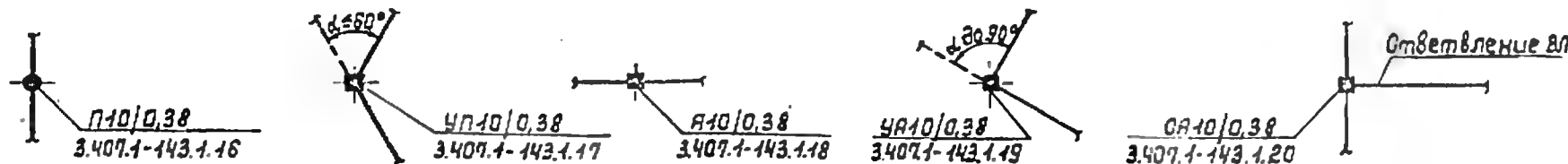
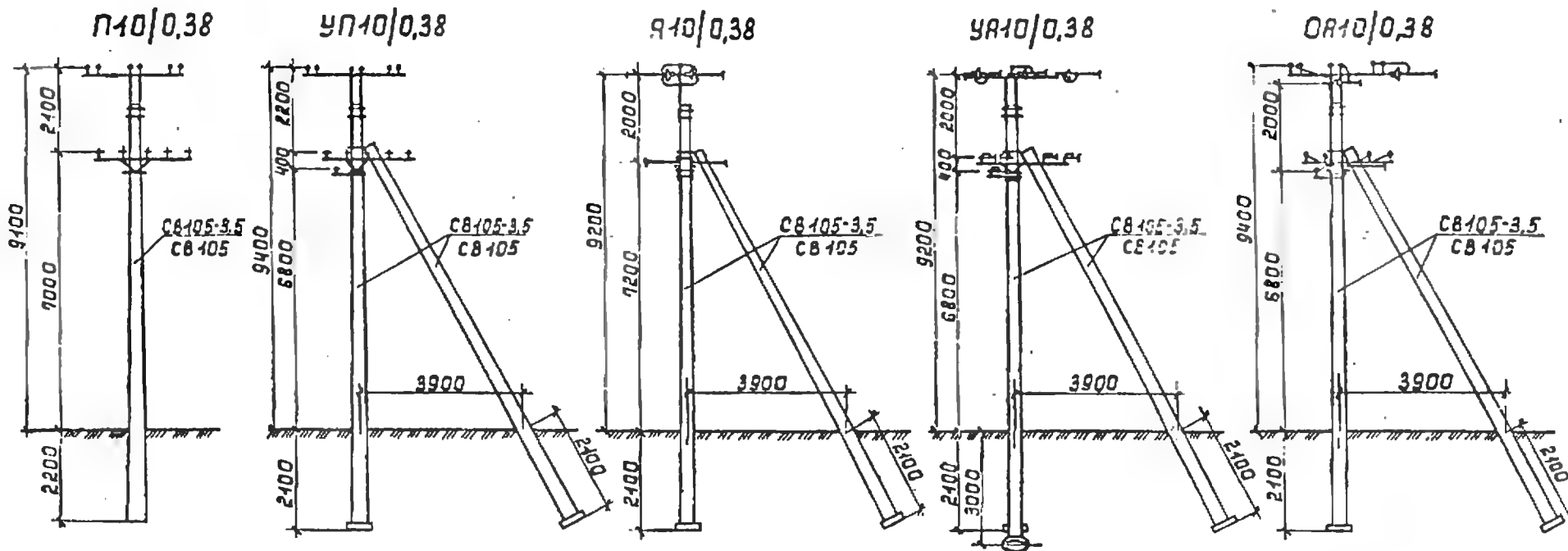
1. Размеры в скобках даны для населённой местности.
2. Размеры подкосных опор уточняются в зависимости от способа их закрепления в грунте.

3.407.1-143.1.1

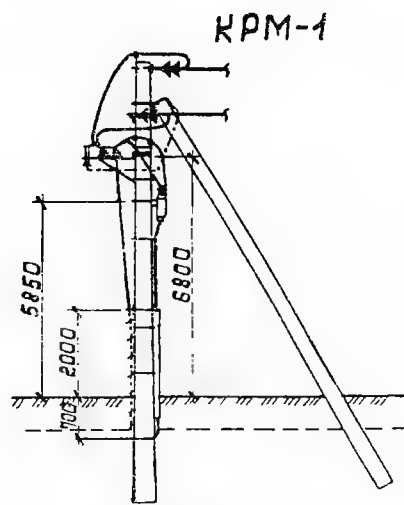
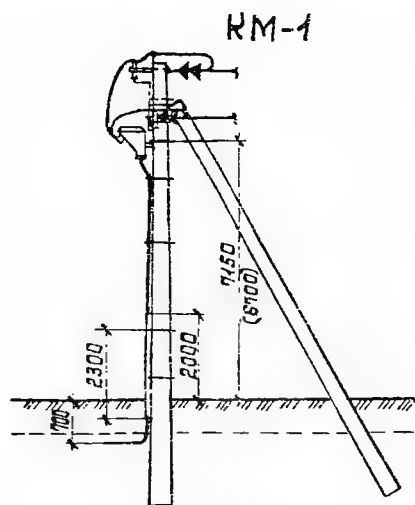
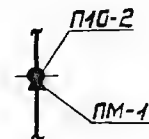
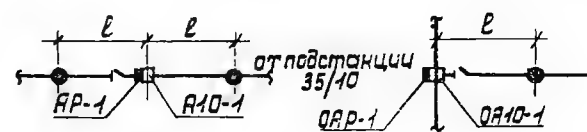
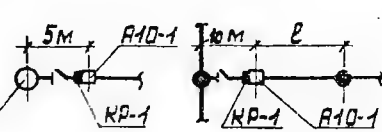
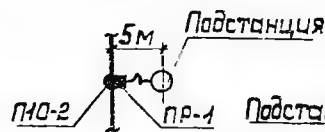
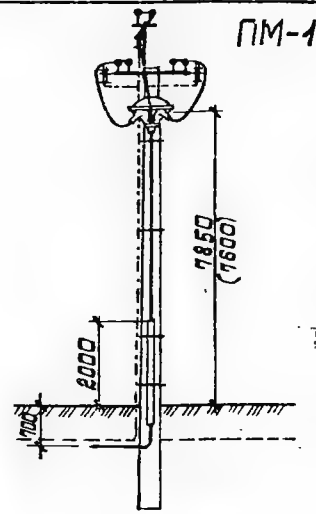
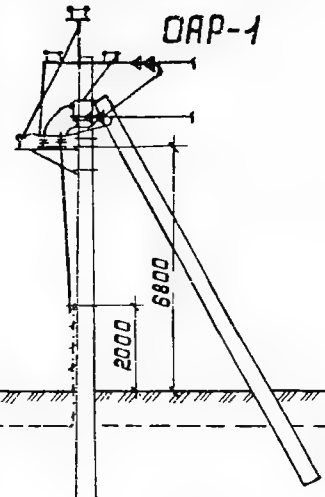
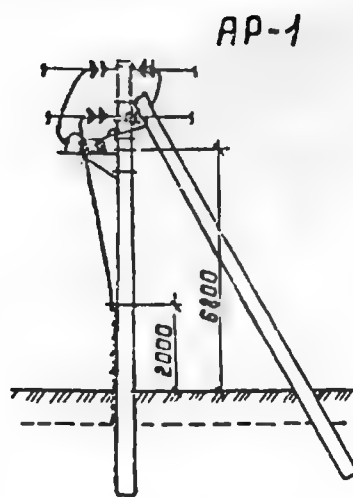
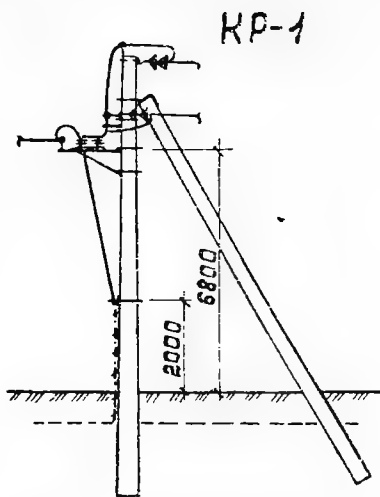
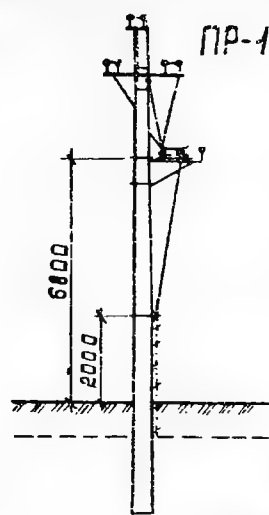
Лист

2

Шифр докум. Подпись и дата Взам. инв. №



3.407.1-143.1.2			
Исполнитель	М.С.С.С.	Наименование опор	Сельэнергопроект
Исполнитель	С.С.С.С.	совместной подвески	
Исполнитель	С.С.С.С.	провода 6/0,38 и 10 кВ	
Исполнитель	С.С.С.С.		
Исполнитель	С.С.С.С.		



Размер в скобках для установки кабельных муфт типа КН по ТУ-16-538-280-79.

					3.407.1-143.1.3		
нач. отд.	Кулыбин	И.И.		Номенклатура установок электрооборудования на опорах	Стация	Лист	Листов
Н. контр.	Солнцева	В.В.			Р		1
Гип.	Ударов	Ю.И.			СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ		
Ст. инж.	Степанова	С.И.					

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Количество на опору, шт										Масса ед., кг	Примеч
			П40-1	П40-2	УП40-1	А40-1	УА40-1	ОА40-1	УОА40-1	УОП	УОК			
		<u>Железобетонные элементы</u>												
СВ405-35	3.407.1-143.7.1	Стойка СВ405-35	1	1	2	2	3	2	3	—	—	1180	см. п3 раздел 5	
СВ405	3.407.1-143.7.3	Стойка СВ405										1180		
П-34*	3.407.1-143.7.6	Плита П-34	—	—	2	2	3	2	3	—	—	140		
		Всего на опору, кг	1180	1180	2580	2580	3870	2580	3870	—	—			
		<u>Стальные конструкции</u>												
ТМ1(ТМ2)	3.407.1-143.8.1	Траверса ТМ1(ТМ2)	1	—	—	—	—	—	—	—	—	17,2(18,6)		
ТМ2	3.407.1-143.8.2	Траверса ТМ2	—	—	—	—	—	—	—	1	1	10,9		
ТМ3	3.407.1-143.8.3	Траверса ТМ3	—	1	—	—	—	1	—	—	—	21,0		
ТМ5	3.407.1-143.8.5	Траверса ТМ5	—	—	1	—	—	—	—	—	—	17,3		
ТМ6	3.407.1-143.8.6	Траверса ТМ6	—	—	—	1	1	1	2	—	—	23,0		
ОР1	3.407.1-143.8.26	Оголовок ОР1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	7,8		
ОР2	3.407.1-143.8.27	Накладка ОР2	—	—	—	2	2	—	1	—	—	1,6		
ОР5	3.407.1-143.8.28	Накладка ОР5	—	—	—	1	1	—	1	—	—	1,2		
ОР8	3.407.1-143.8.31	Накладка ОР8	—	—	—	—	—	—	1	—	—	3,1		
Х1	3.407.1-143.8.49	Хомут Х1	1	1	1	1	1	2	3	1	1	1,2		
Х2	3.407.1-143.8.49	Хомут Х2	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1,4		
Х7	3.407.1-143.8.68	Хомут Х7	—	—	—	—	—	—	1	—	—	0,7		
Б5	3.407.1-143.8.39	Болт Б5	—	—	—	1	1	—	1	—	—	0,6		
У1	3.407.1-143.8.40	Кронштейн У1	—	—	1	1	2	1	2	—	—	7,0		
Г1	3.407.1-143.8.44	Стяжка Г1	—	—	2	2	3	2	3	—	—	5,7	см. п3 раздел 5	
ЗП1	3.407.1-143.8.54	Проводник ЗП1			2,0м	2,0м	2,0м	1,7м	2,3м	0,6м	1,2м	0,9		
РА4	3.407.1-143.8.66	Кронштейн РА4	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1,5		
		Всего на опору, кг	184(198)	222	47,9	50,0	62,1	66,3	94,5	12,7	13,2			

* Вместо плиты П-34 в соответствии с п3 раздел 5 допускается установка плиты П-4 (докум. 3.407.1-143.7.6), ригеля Г7 (докум. 3.407.1-143.8.74) или установка опор без плит.

Схемы расположения опор см. докум. 7...15
Данные в скобках - для районов с
повышенной вероятностью гибели крупных птиц
на опорах ВЛ.

				3.407.1-143.1.4			
автор	Кулыгин	И.В.		Спецификация элементов опор		Страница	Листов
редактор	Салникова	В.В.				Р 1	2
г. 1	Удмурт	2004		Сельэнергопроект			
ж. 1	Орлов	Степ					

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Количество на опору, шт					Масса, кг	Примеч.
		Железобетонные элементы							
СВ105-3,5	3.407.1-143.7.1	Стойка СВ105-3,5	1	2	2	3	2	1180	
СВ105	3.407.1-143.7.3	Стойка СВ105						1180	
П-4**	3.407.1-143.7.5	Плита П-4		2	2	3	2	50	
		Всего на опору, кг	1180	2460	2460	3680	2460		
		Стальные конструкции							
ТМ6	3.407.1-143.8.6	Траверса ТМ6	—	—	—	—	1*	23,0	
ТМ7	3.407.1-143.8.7	Траверса ТМ7	1	1	—	—	1	25,5	
ТМ8	3.407.1-143.8.8	Траверса ТМ8	—	—	1	1	—	26,0	
ТН10	3.407.1-143.8.52	Траверса ТН10	1	—	—	—	1	16,0	
ТН11	3.407.1-143.8.52	Траверса ТН11	—	1	2	2	2	24,8	
ТН12	3.407.1-143.8.53	Траверса ТН12	—	1	—	1	1	4,3	
ТН13	3.407.1-143.8.53	Траверса ТН13		—	—	1	—	4,3	
ТС2	3.407.1-143.8.24	Надставка ТС2	1	1	1	1	2	22,8	
Х1	3.407.1-143.8.49	Хомут Х1	2	3	—	—	2	1,2	
Х3	3.407.1-143.8.49	Хомут Х3	2	2	2	2	—	1,3	
Б5	3.407.1-143.8.39	Болт Б5	—	—	6	9	10	0,6	
У1	3.407.1-143.8.40	Кранштейн У1	—	1	1	2	1	7,0	
Г1	3.407.1-143.8.44	Стяжка Г1	—	2	2	3	2	5,7	
ЗП1	3.407.1-143.8.54	Проводник ЗП1	2,2м	3,0м	3,0м	3,5м	3,0м	0,9	
		Всего на опору, кг	74,3	104,7	125,7	149,2	193,5		
		Дополнение при ответвлении двух проводов	74,3	104,7	125,7	149,2	193,5		
ТН3	3.407.1-136	Траверса ТН3	1	1	1	1	1	2,2	
Х1	3.407.1-143.8.49	Хомут Х1	1	1	1	1	1	1,2	
ЗП1	3.407.1-143.8.54	Проводник ЗП1, м	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	
		Всего, кг	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3		

Схемы расположения опор см. докум. 16...20.

*Для установки траверсы ТМ6 к спецификации элементов на опору 0А10/0,38 дополнительно включить два болта М16х30 ГОСТ 7798-70 и две гайки М16 по ГОСТ 5915-70 суммарной массой 0,2 кг.

**При неподаче плит П-4 применять металлический ригель Г7.

3.407.1-143.1.5			
Исполн. Кулыгин	Инж. Солнцев	Спецификация элементов	Стандарт
Ген. Дир. Удмурт	Инж. Рогов	опер. с/зместной подвески	0 1 2
Ст. инж. Степанов	Инж. Рогов	кн. пров. 0,38 и 10 кВ	Сельэнергопроект

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Количество на сборку шт					Масса, кг	Примеч.
			ВЛ0,38кВ	ВЛ0,5кВ	ВЛ0,58кВ	ВЛ0,6кВ	ВЛ0,63кВ		
	Изоляторы. Линейная арматура.								
1		Изолятор ШФ20-8							
		ГОСТ 22863-77	6	6	1	1	6	3,4	
2		Колпачок К-6							
		ГОСТ 18380-80	6	6	1	1	6	0,02	
4	3.407.1-143.1.28	крепление проводов	6(5)	6(5)	1(10)	1(10)	6(8)		
5		Зажим ПС-2							
		ГОСТ 4261-82	1	2	2	3	2	0,5	
6		Зажим ПА							
		ГОСТ 4261-82	7	7	19	19	20		
7	3.407.1-143.1.30	Подвеска натяжная							
		изолирующая	—	—	6	6	3		
8		Звено промежуточное							
		ЛРТ-7 ГОСТ 2728-82	—	—	—	2	—	0,5	См. прим. стр. 42
9		Скоба СК-7							
		ГОСТ 2724-78	—	—	3	3	2	0,4	—
10		Серьга СРС-7-17							
		ГОСТ 2725-78	—	—	3	3	1	0,3	—
11		Изолятор ТФ-2004							
		ГОСТ 2366-78	5	5	10	10	13	0,5	
12		Колпачок К-5							
		ГОСТ 18380-80	5	5	10	10	13	0,01	
	Дополнение при отведении двух проводов в ЛО, 58кВ								
5		Зажим ПА							
		ГОСТ 4261-82	4	4	4	4	4		
11		Изолятор ТФ-2004							
		ГОСТ 2366-78	2	2	2	2	2	0,5	
12		Колпачок К-5							
		ГОСТ 18380-80	2	2	2	2	2	0,01	

1. Данные в скобках - для ВЛ 0,38кВ.

2. Марка изолятора принимается в соответствии с ПЗ п. 3.8.

3.407.1-143.1.5

1. Для опор ПМ-1 и КМ-1 дополнительно предусмотреть три зажима ПС-2, а для опоры КРМ-1 - четыре зажима ПС-2 ГОСТ 4261-82. Вместо кабельных муфт типа КМ могут применяться муфты типа КН.

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Количество на установку, шт.							Масса ед., кг	Примеч.
			ПР-1	КР-1	АР-1	ОАР-1	ПМ-1	КМ-1	КРМ-1		
		Изоляторы, Личейная арматура и электрооборудование									
1		Изолятор ШФ20-ВГ ГОСТ 22863-77	4	4	2	2	—	—	2	3,4	см. п.3,8
2		Колпачок К-6 ГОСТ 18380-80	4	4	2	2	—	—	2	0,02	
4	3.407.1-143.1.28	Крепление провода	1	1	2	2	—	—	2	□	
6		Зажим ПА ГОСТ 4261-82	6	3	—	3	6	3	3	□	
13		Разъединитель РЛНД-1-10/400У1									
		ТУ 16-520.151-83	1	1	1	1	—	—	1	65,0	комплект
14		Привод ПРНЗ-10У1									
		ТУ 16-520.151-83	1	1	1	1	—	—	1	10,5	
15		Муфта КМ, КМЧ ТУ 16-538.337-79	—	—	—	—	1	1	—	□	
		Муфта КН ТУ 16-538.280-79	—	—	—	—	—	—	1	□	
16		Разрядник вентильный РВ0-10 ТУ 16.521.232-77	—	—	—	—	3	3	3	4,2	
17		Зажим аппаратный А1А ГОСТ 23065-78	—	—	—	—	3	3	3	□	
18		Наконечник 7-8 ГОСТ 7386-80	—	—	—	—	2	2	2		
19		Оцинковка (провод ВЛ) ГОСТ 839-80	6,0	6,0	8,0	12,0	4,5	—	9,0	□	м
20		Провод заземляющий медный гибкий МГБ, е-1000 ГОСТ 20685-75	—	—	—	—	1	1	1		
21		Болт М12х40 ГОСТ 7798-70	11	11	9	9	—	—	11	0,05	
22		Болт М8х60 ГОСТ 7798-70	—	—	—	—	3	3	3	0,029	
23		Гайка М12 ГОСТ 5915-70	11	11	9	9	—	—	11	0,02	
24		Гайка М8 ГОСТ 5915-70	—	—	—	—	3	3	3	0,006	
25		Шайба 12 ГОСТ 11371-78	11	11	9	9	—	—	11	0,01	
26		Шайба 8 ГОСТ 11371-78	—	—	—	—	3	3	3	0,001	
27		Шайба пружинная, 8Н ГОСТ 6402-70	—	—	—	—	3	3	3	0,01	
17а		Зажим аппаратный А2Б ГОСТ 23065-78	6	6	6	6	—	—	6		

Таблица 1

ветровой район	I-V, 40-80 м/с			
толщина стенки опоры, мм	5	10	15	20
расчетный пролет L, м	95	90	75	65

Таблица 2

Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры		
		Район по задаче	ветровой район	местность
П10-1	СВ105-3,5	I-II	I-III	Некасел.
	СВ105	III-IV	I-V	
		I-II	IV-V	

Схема крепления проводов
при установке опоры в некаселенной
местности для районов с повышенной
вероятностью гибели крупных птиц

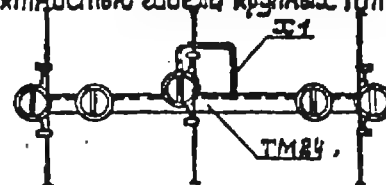


Схема установки опоры на ВЛ

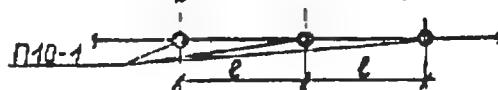
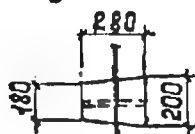


Схема установки стойки опоры



ось трассы ВЛ

1. Спецификацию элементов опоры см. докум. 3.407.1-143.1.4.
2. Размеры в скобках см. лист 7 п. 5.3.
3. При заглублении опоры 2800 мм расчетные пролеты уменьшить на 10 м в районах с в-5-10 мм, а в районах с в-15-20 мм на 5 м.
4. В районах с повышенной вероятностью гибели крупных птиц на опорах ВЛ рекомендуется применять траверсу ТМ24.
5. При заглублении опоры на 2200 мм пролеты принимать по табл. 1.

3.407.1-143.1.7

Начальник Н. Н. Солнцева				Промежуточная опора П10-1		Страница	Лист	Листов
Ген. директор В. И. Шлимавич				Схема расположения		Р	1	1
Ст. тех. Степанов						Сельэнергопроект		

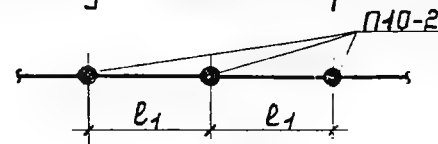
Таблица 1

ветровой район	I-V 40-80 даН/м ²			
Толщина стенки гололеда, мм	5	10	15	20
Расчётный пролет l_1 , м	75	75	65	55

Таблица 2

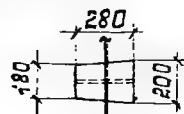
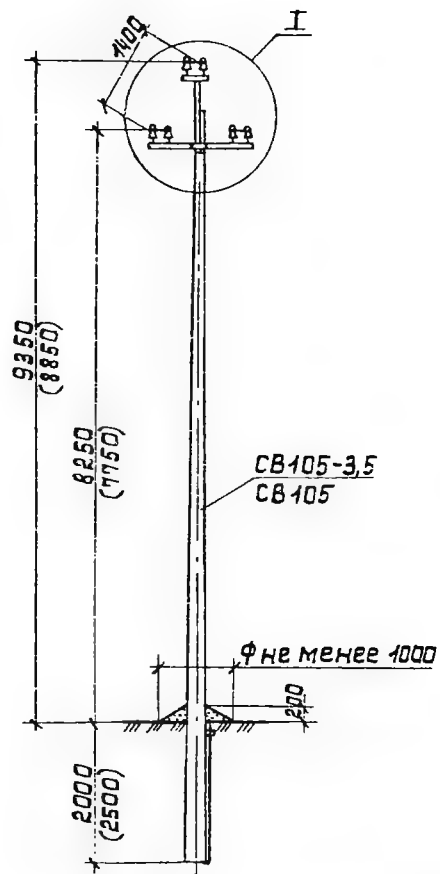
Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры		
		район по гололеду	ветровой район	местность
П10-2	СВ105-3,5	I-II	I-III	Населён
	СВ105	III-IV	I-V	
		I-II	IV-V	

Схема установки опоры на ВЛ

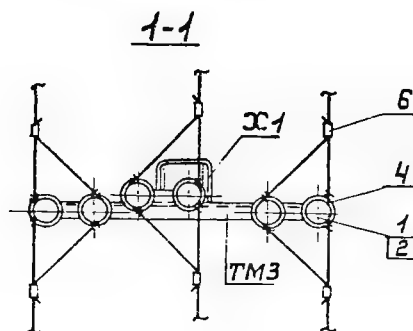
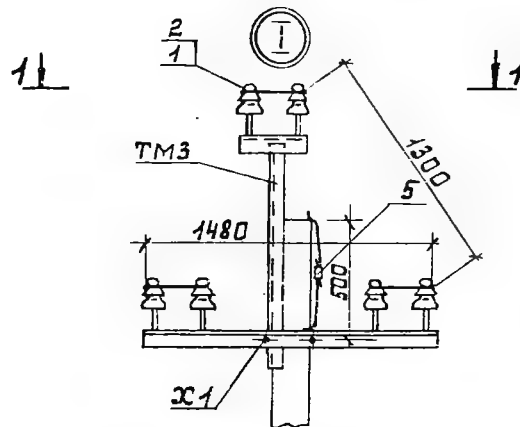


1. Спецификацию элементов опоры см. докум. 3.407.1-143.1.4.
2. Размеры в скобках см. лист 7 ПЗ п. 5.3.
3. При заглублении опоры 2500 мм расчётные пролёты уменьшить на 25 мм в районах с $b=5-10$ мм, а в районах с $b=15-20$ мм на 15 мм.

Схема установки стойки опоры



Ось трассы ВЛ



3.407.1-143.1.8			
Нач. отд. Кулыгин	В.В.	Промежуточная опора	Стандия
Н. контр. Солнцева	В.В.		Лист
Г.И.П. Чдаров	В.В.	П10-2	Лист
Вед. инж. Шлимович	В.В.	Схема расположения	1
Ст. инж. Степанова	В.В.		СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

Ветровая район	I-V, 40-80 даН/м ²			
Толщина стенки галереи, мм	5	10	15	20
Расчетный пролет l_1 для насел. местн. м	80	80	65	55
Расчетный пролет l_1 для насел. местн. м	55	55	55	45

Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры		
		район по ветровой нагрузке	район	местность
УП10-1	СВ105-3,5	I - II	I - III	ненасел.
	СВ105	III - IV	I - V	населен.
		I - II	IV - V	

4 Размеры в скобках - для опоры при установке без плит П-3 в случаях, указанных в п. 5.7. допускается применение металлических ригелей Г7.

5 Вместо плит П-4 допускается применение металлических ригелей Г7.

Угловая промежуточная опора УП10-1 Схема расположения	Страниц	Лист	Листов
	Р		1
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ			

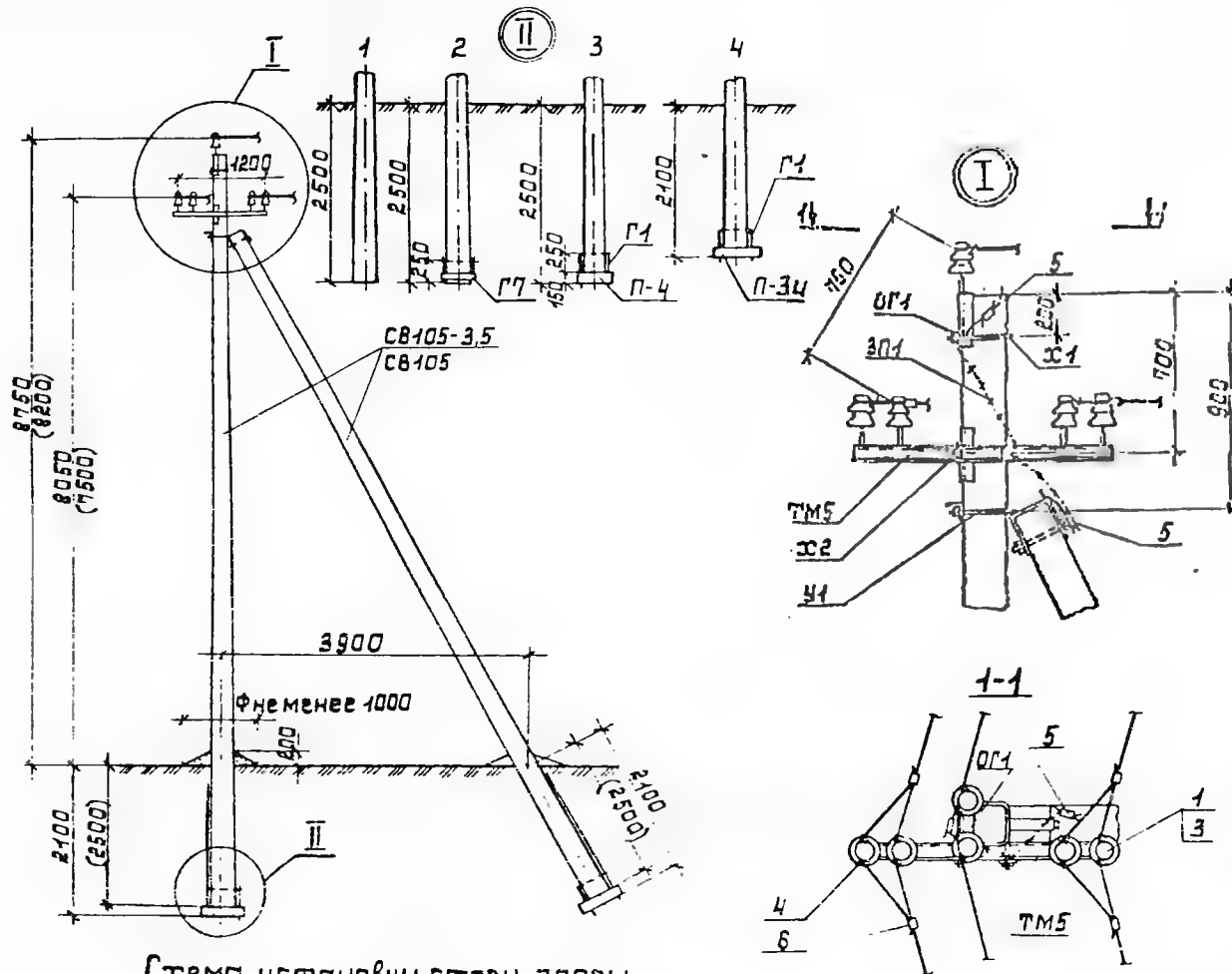
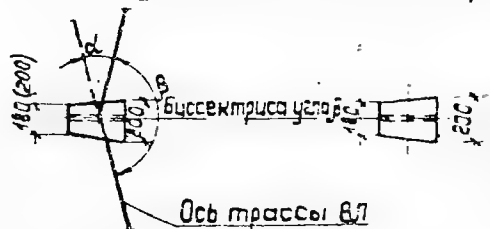
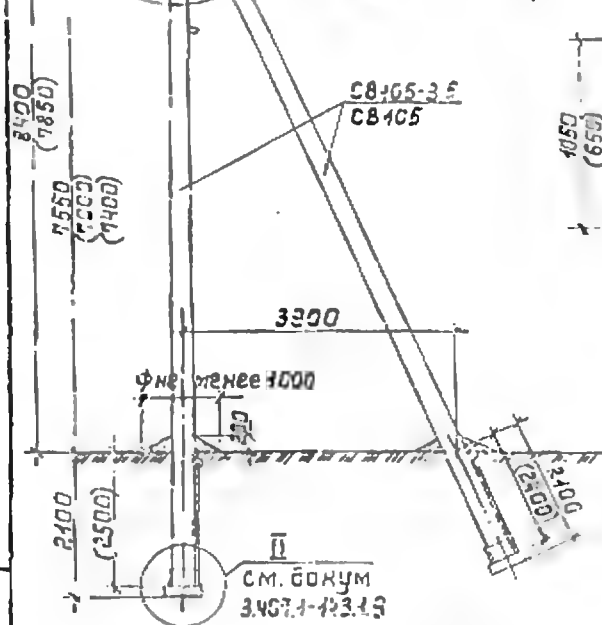


Схема установки стоек опоры



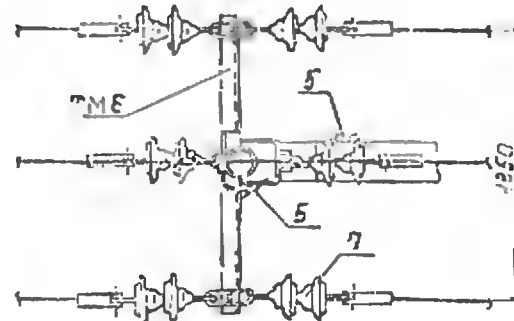
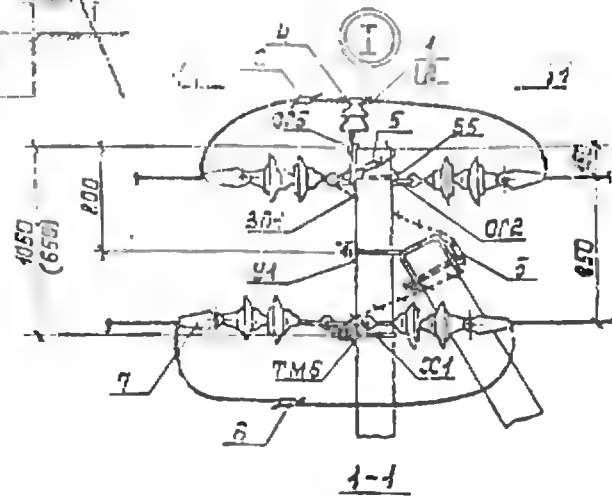
6. При установке опор по п.4 в населенной местности при заглублении опоры 110-2 на 25м $r_1=40$ м, а $r_2=35$ м для всех климатических районов.

нач. отб.	Курыгина	А.А.
н. контр.	Солн. 230	Евг.
ШП	Иванов	В.А.
З.К.К.	Иванов	Иван
И.К.К.	Степанов	Степан



Установка

Сб. трассы 6Л



1. Спецификация элементов споры
зм. докум. 3.407.1-143.14.

2. Размеры в скобках - для споры при
установке без плит П-3и в случаях,
указанных в п.п. 5.7 при этом при
заделывании споры 110-2 мм 2,5 м в населен-
ной местности пролет 12-40 мм для всех
элементов скелета 110-2 мм.

показатель времени	1-й	2-й	3-й	4-й
расстояние от точки заледения, км	5	10	15	20
расчетный процент для населения в этой местности, %	40	35	30	25
расчетный процент для населения этой местности, %	55	55	55	45

វិធានបទ :

Марка споры	Марка стоек	Способы применения споры		
		в чашках Петри	на стеклах	на поверхности
Б-10-1	Б-105-3,5	I - II	I - III	на стекл.
	Б-105	III - IV	I - V	на стекл.
		I - I	II - V	

Схемы установки опоры на 3Л
Схема 1 (для анкерной опоры)

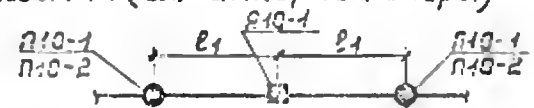
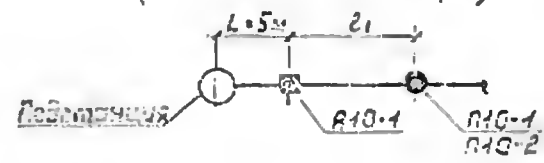


Схема 2 (для концевой опоры)



3.407.1-143.1.10

		3.407.1-143.1.10							
начальник м.к.с.тр. ГЧП подпись ст.м.с.	подпись солнцева настро подпись ст.м.с.	Анжерская (концевая) опора А10-1 Схема расположения	<table><tr><td>подпись</td><td>подпись</td><td>подпись</td></tr><tr><td>Р</td><td>1</td><td>1</td></tr></table> СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ	подпись	подпись	подпись	Р	1	1
подпись	подпись	подпись							
Р	1	1							

Ветровой район	I-V, 40-80 даН/м ²			
Толщина стенки зодолета, мм	5	10	15	20
Расчетный пролет с, для населен. местн., м	80	80	60	45
Расчетный пролет с, для населен. местн., м	45	45	40	40

Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры		
		район по гололеду	вертоград район	местность
ОА10-1	ОВ105-3,5	I - II	I - III	ненасел. и населен.
	ОВ 105	III - IV	I - V	
		I - II	IV - V	

1. Спецификацию элементов ^Вопоры см. докум. 3.4071-143.14.
2. Трасса отведения не должна отклоняться от указанного более, чем на 15°
2. Размеры в скобках для опоры при установке без плит ПЗи в случаях, указанных в ПЗ п. 5.7.

3.407.1-143.1.12

Ответственная
анкерная опора ОАЮ-1
Схема расположения

Стадия	Лист	Листов
Р		1

СЕЛЬЗНАЕРГПРОЕКТ

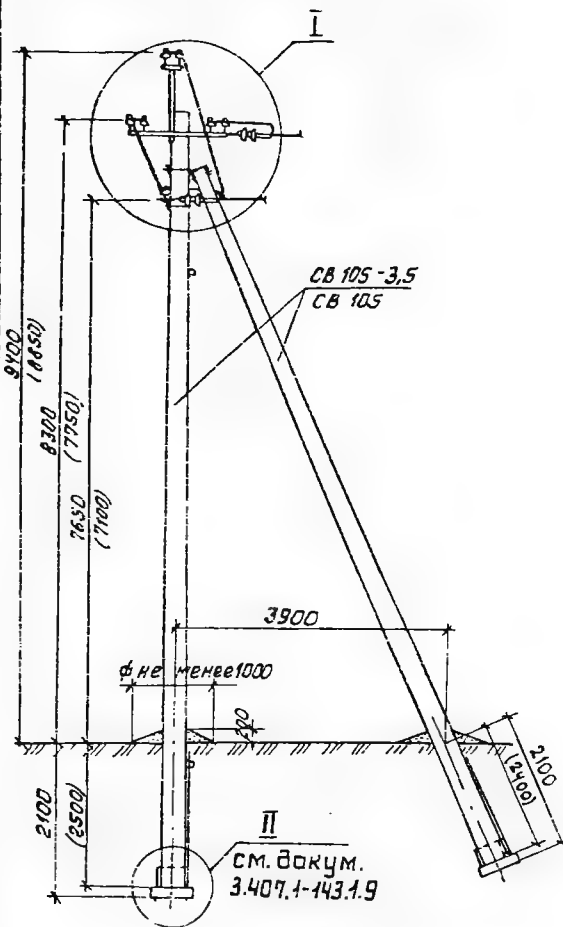


Схема установки стоек опоры

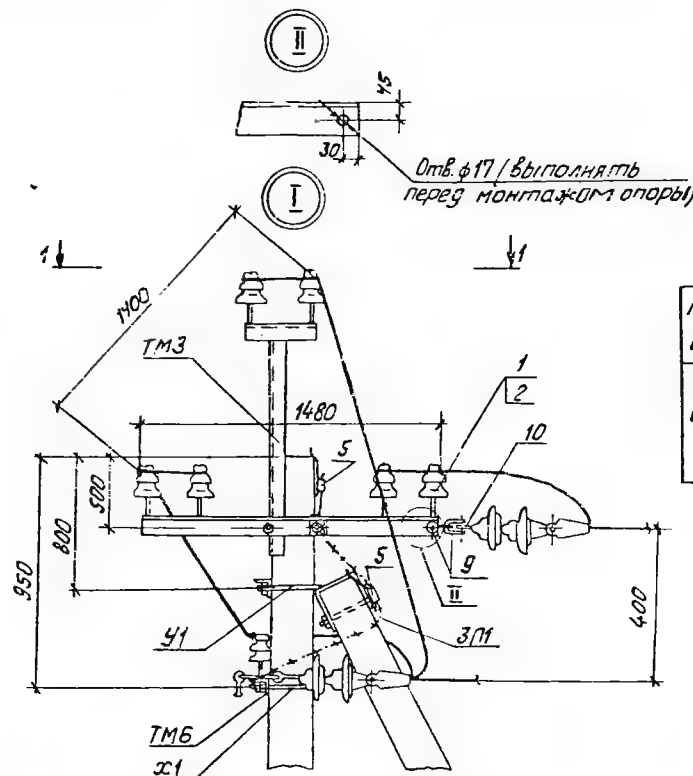
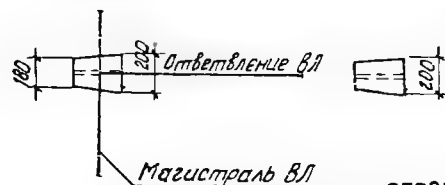
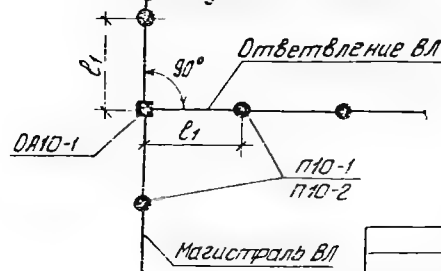


Схема установки опоры на ВЛ



3. При габарите 7400 и заглублении опоры П10-2 на 2,5 м в населенной местности пролет $\ell_1 = 30$ м.

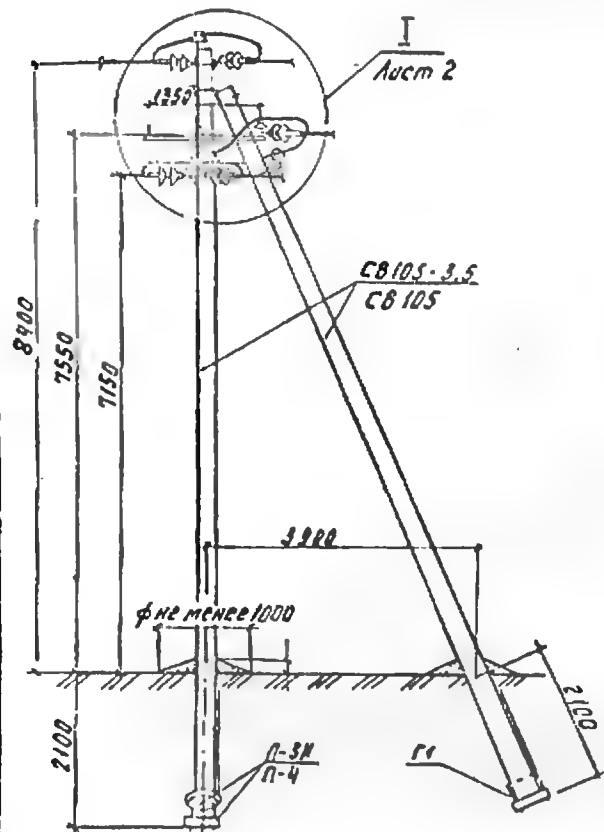


Схема установки стоек опоры

Схема установки опоры на ВЛ

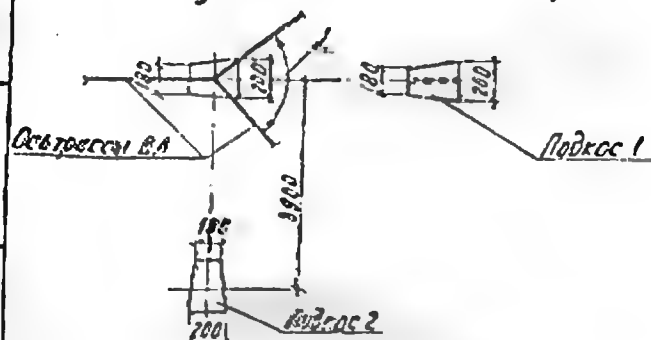
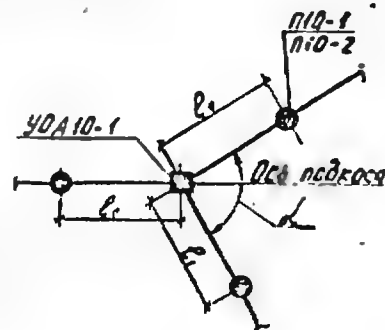


Таблица 1

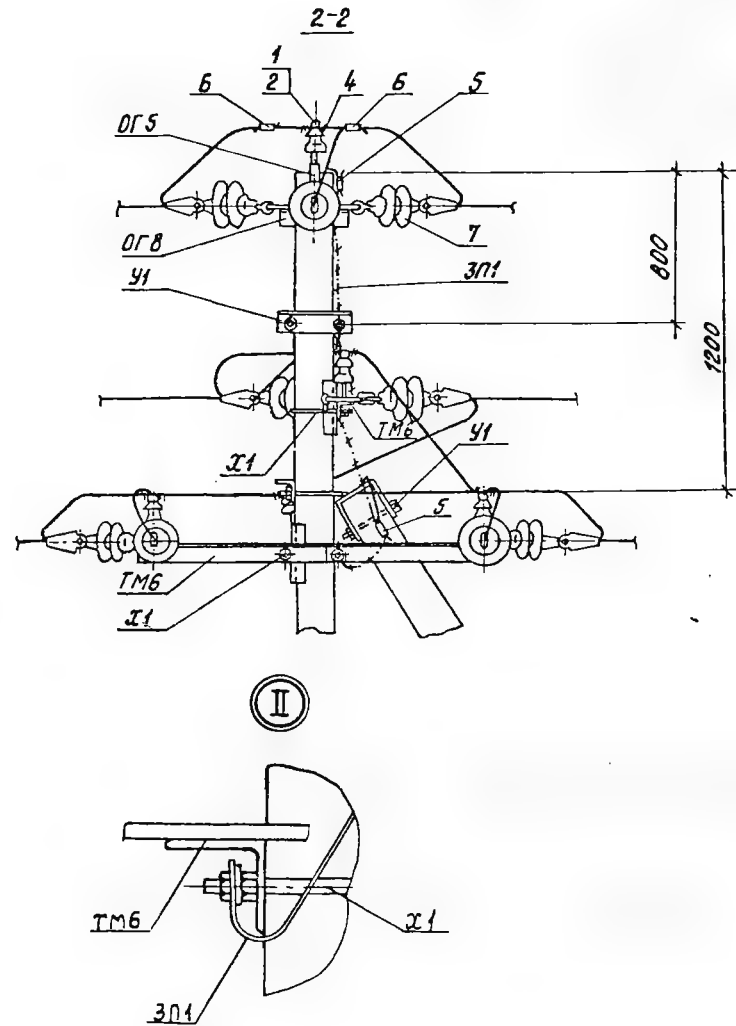
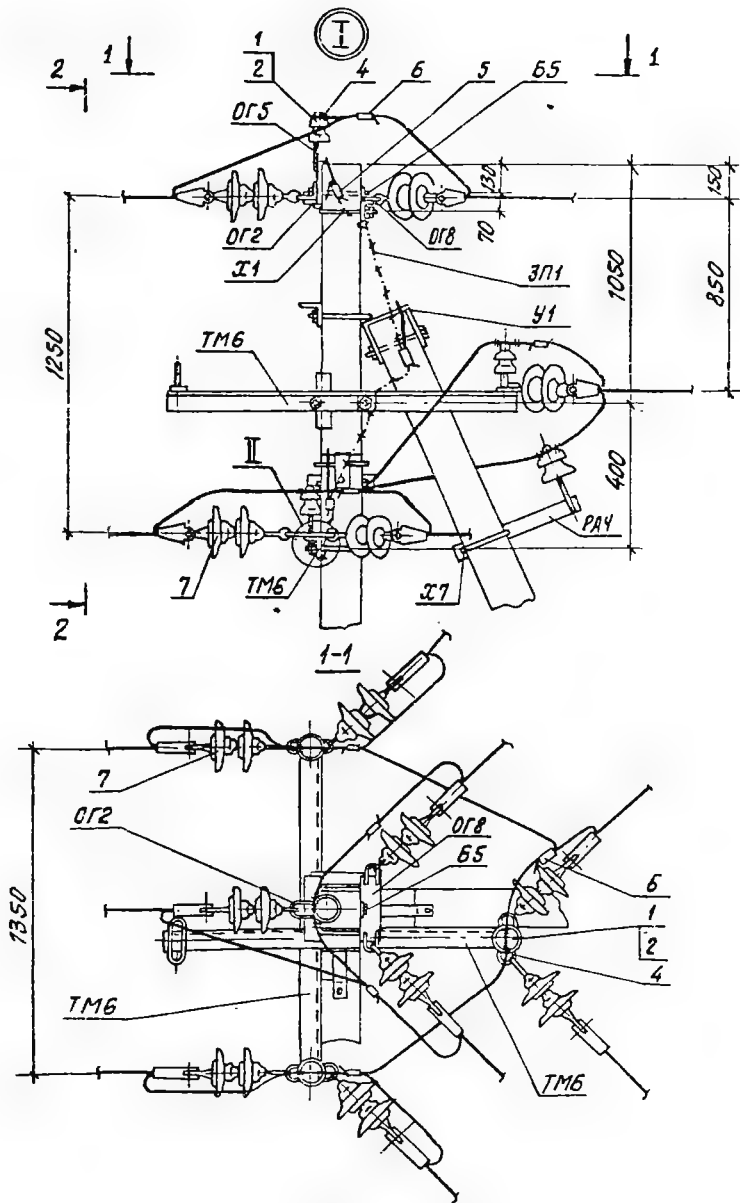
Ветровой район	I - V, 40-80 в см/м ²			
Толщина стенки	5	10	15	20
высота, мм	80	80	65	55
расстояние между	45	45	45	40

Таблица 2

Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры		
		район по району	ветровой район	местность
УДА10-1	СВ105-3,5	I - II	I - III	не насел.
	СВ105	III - IV	I - V	и насел.
		I - II	IV - V	

1. Спецификацию элементов опоры см. докум. 3.407.1-143.1.4.
2. Угол α должен быть $180^\circ > \alpha > 60^\circ$.
3. Заглубление подкоса ℓ - 2400 мм.
4. При необходимости заглубления опоры П10-2 до 2500 мм пролет ℓ , в населенной местности принять равным 50 м для всех климатических районов.

3.407.1-143.1.13			
Черт. 1	Кузнецов	А.И.	Условная ответственная
Начерт. 1	Семин	А.И.	отв. за проект
Г.И.П.	Удваров	А.И.	Схема расположения
Ред. 1	Щеголев	А.И.	Сельэнергопроект
Ст. 1	Терехов	А.И.	



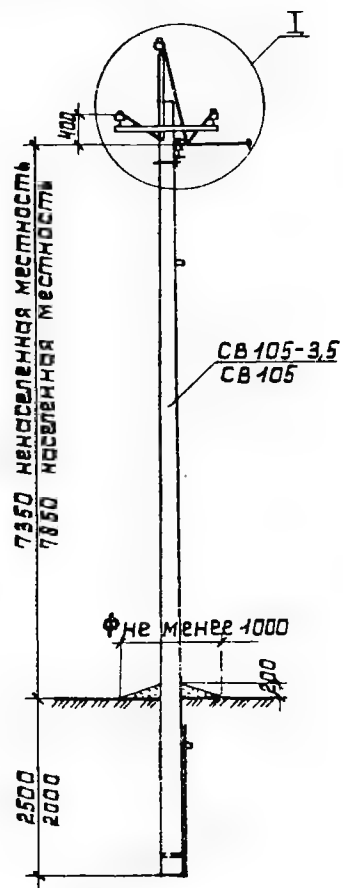
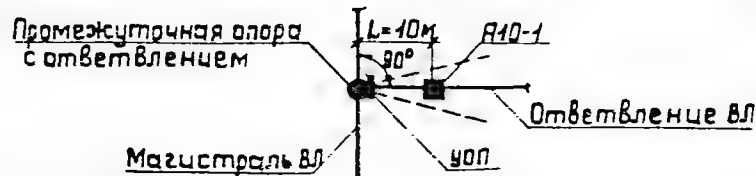
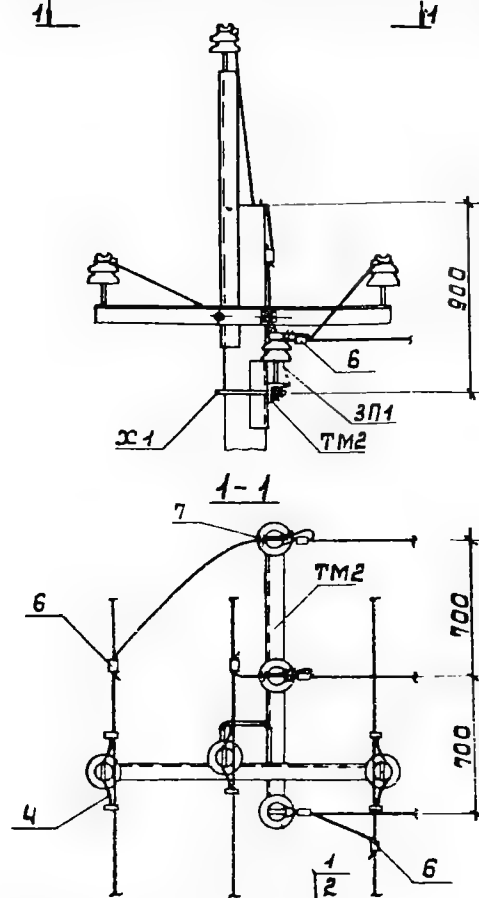


Схема установки опоры с ответвлением на ВЛ

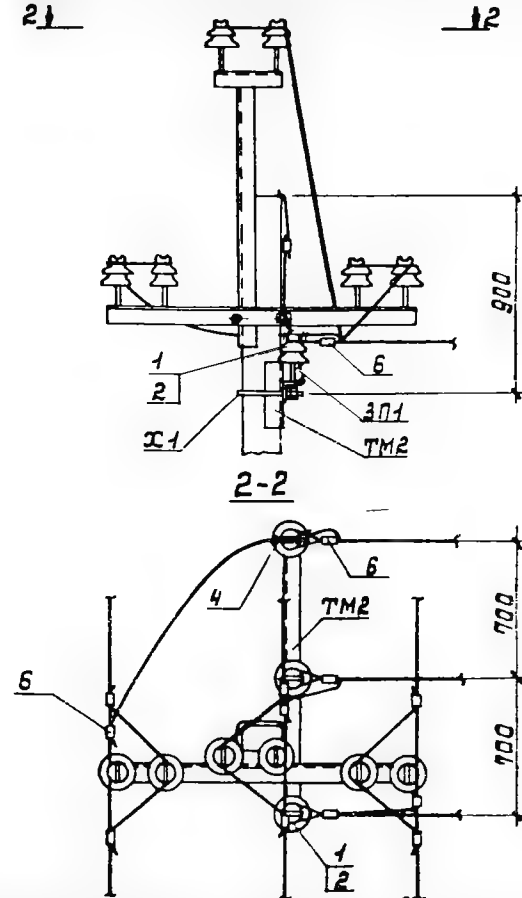


3. Ответвление от промежуточной опоры допускается выполнять только от существующих ВЛ.

1. Для ненаселенной местности ①



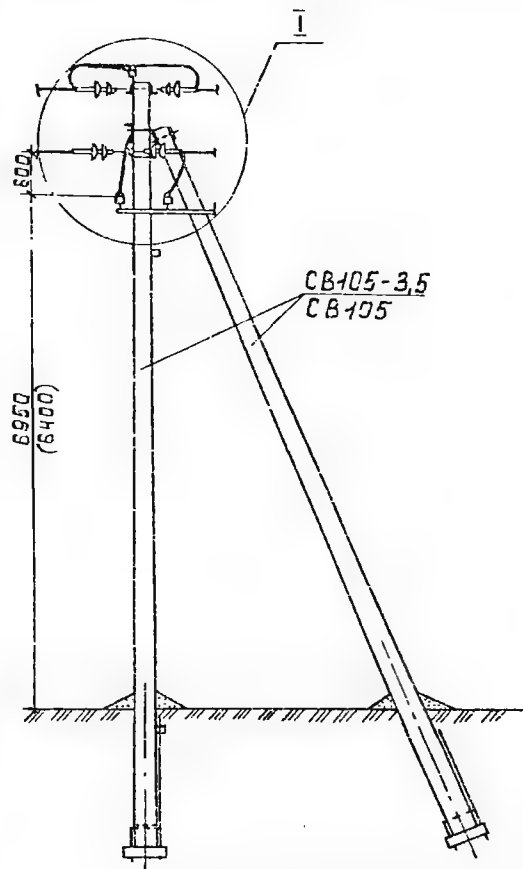
2. Для населенной местности ②



1. Спецификацию на устройство ответвления см. докум. 3.407.1-143.1.4.
2. Трасса ответвления не должна отклоняться от указанного более, чем на 15°.

3.407.1-143.1.4				Страницы			Листов	
Исполн	Кулыгин	Провер	Борисова	Устройство ответвления УОП	Р		1	
Исполн	Кулыгин	Провер	Борисова	на промежуточных опорах				
Исполн	Кулыгин	Провер	Борисова	Схема расположения				
Исполн	Кулыгин	Провер	Борисова					

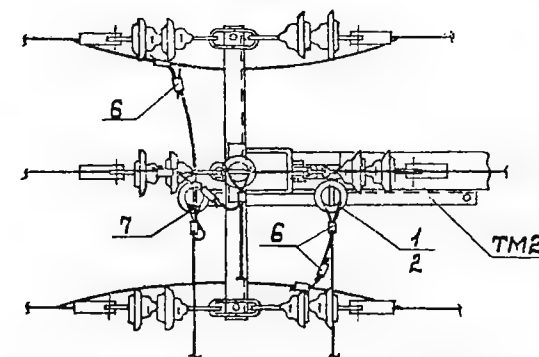
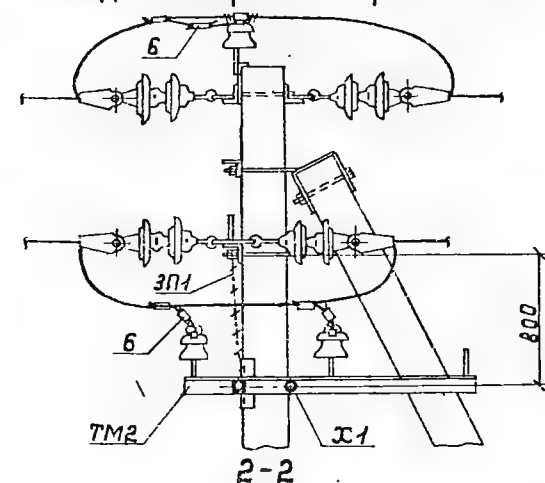
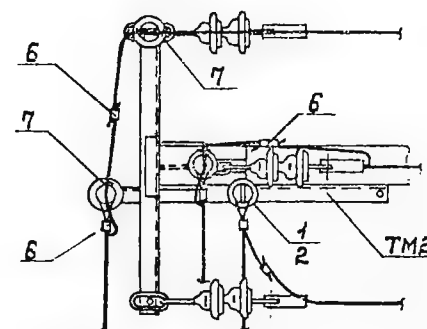
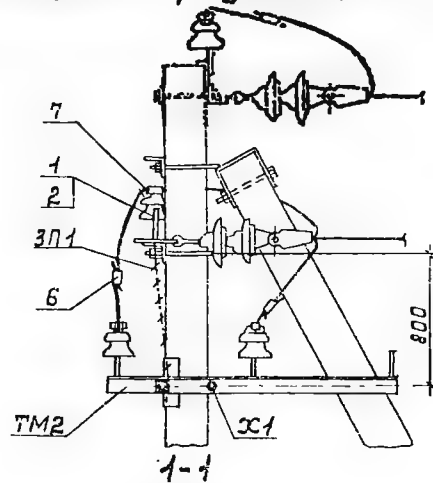
СВЭЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ



1. Для концевой опоры у подстанции



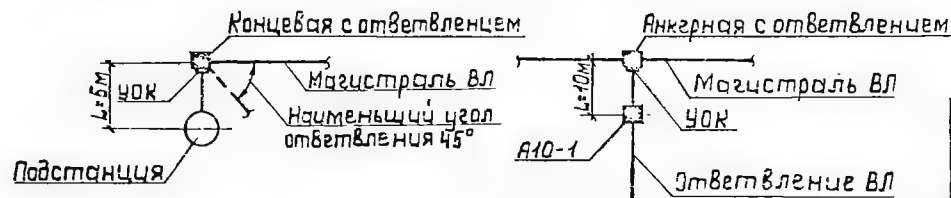
2. Для анкерной опоры



Схемы установки опоры с ответвлением на ВЛ

1. Для концевой опоры у подстанции

2. Для анкерной опоры



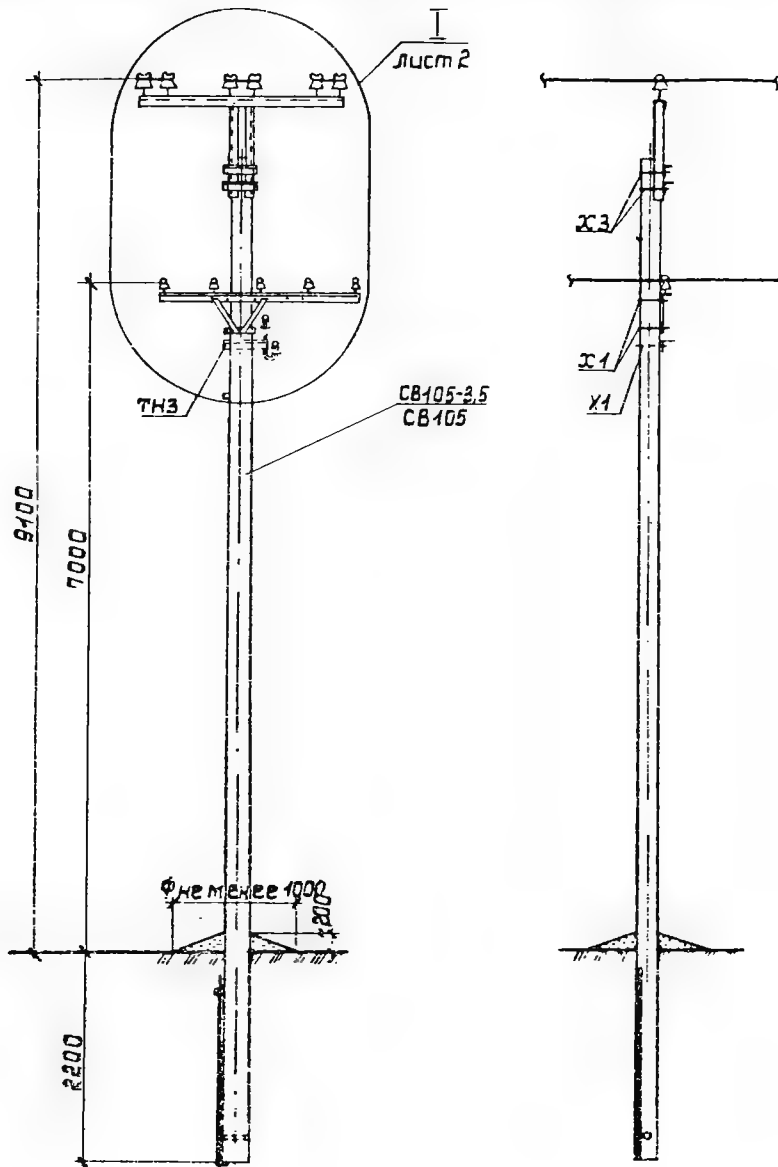
4. Размер в скобках для опоры при установке без плит П-3и в случаях, указанных в п 5.7.

1. Ответвление по схеме 2 выполнять только от существующих ВЛ.

2. Спецификацию на устройства ответвления см. докум. 3.407.1-143.1.4.

3. Трасса ответвления не должна отклоняться от указанного более чем на 45°.

3.407.1-143.1.15			
Нач. отд.	Кулыгин	С.И.	Устройства ответвления 400
Н. контр.	Солнцева	В.И.	на концевой опоре у подстан-
Гип.	Чударов	В.И.	ции на анкерной опоре.
Ст. инж.	Шагоров	О.И.	Схема расположения
Ст. инж.	Степанов	С.И.	
		Страница	Лист
		Р	1
СЕЛЬЗЭНЕРГОПРО			



Марка стойки	СВ105-3,5				СВ105				СВ105-3,5				СВ105				СВ105			
Ветровая район	I, II 40 даН/м ²				III, 50 даН/м ²				IV, 65 даН/м ²				V, 80 даН/м ²							
Толщина стенки	5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20
Задаток, мм	40	30	25	20	40	30	25	20	40	30	25	20	40	30	25	20	40	30	25	20
расчетный пролет	40				40				40				40				40			

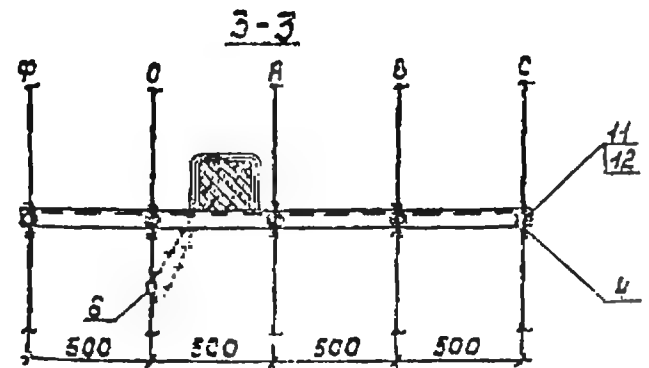
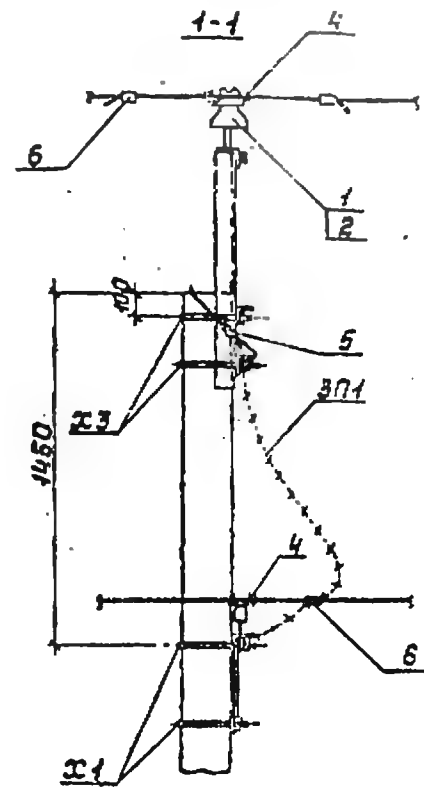
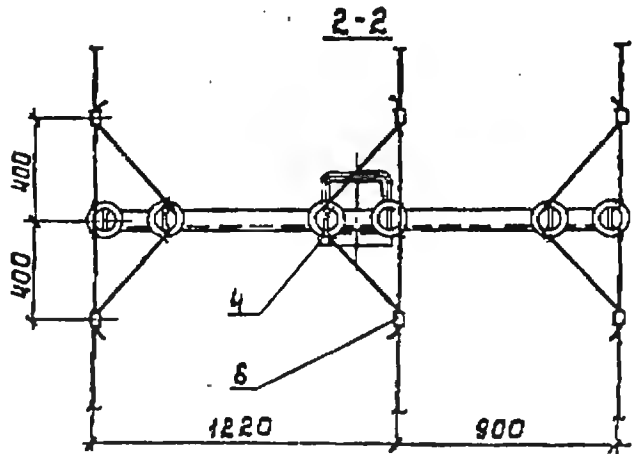
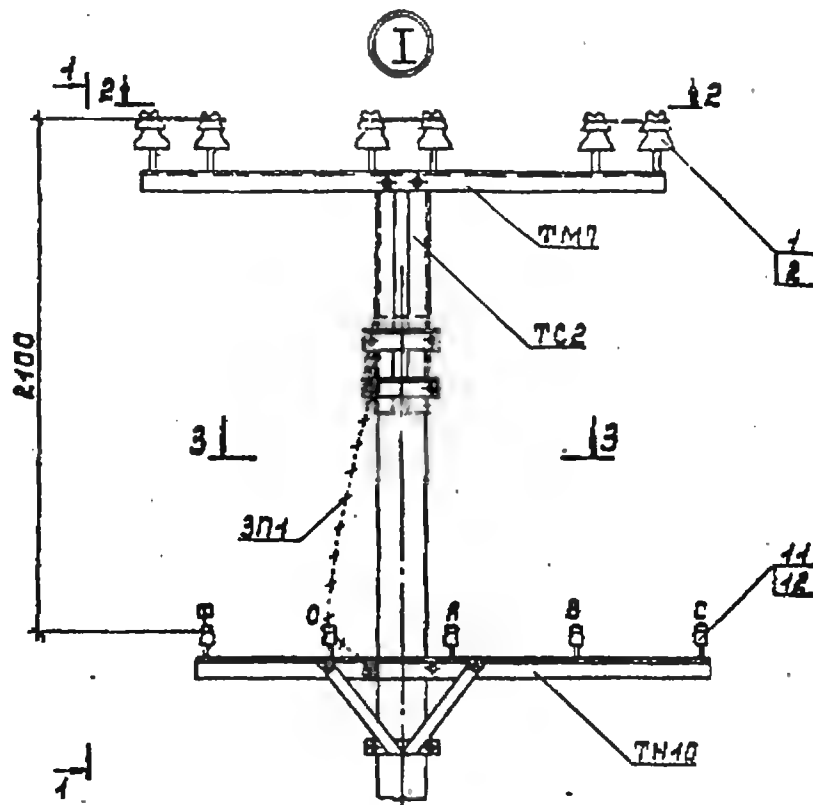
Пролет отведения для ввода в здание принимать не более 15м

1. Спецификация элементов опоры см. докум. 3.407.1-143.1.5.
2. Расчетные пролеты даны для проводов ВЛ10кВ и 0,38кВ сечением до 95 мм².
3. Рекомендации по применению проводов на ВЛ0,38кВ и ВЛ10кВ см. ПЗ табл.4.
4. Траверсу отведения ТНЗ заземлить проводником ЗП1.

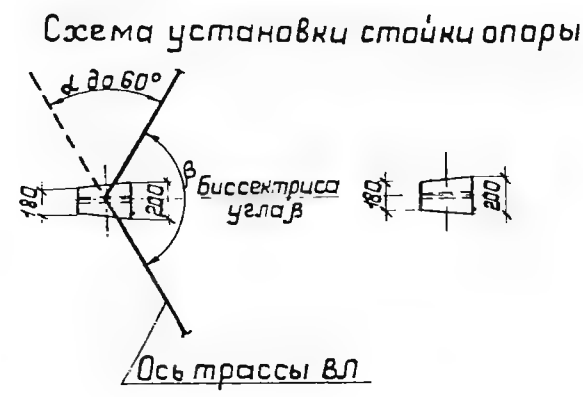
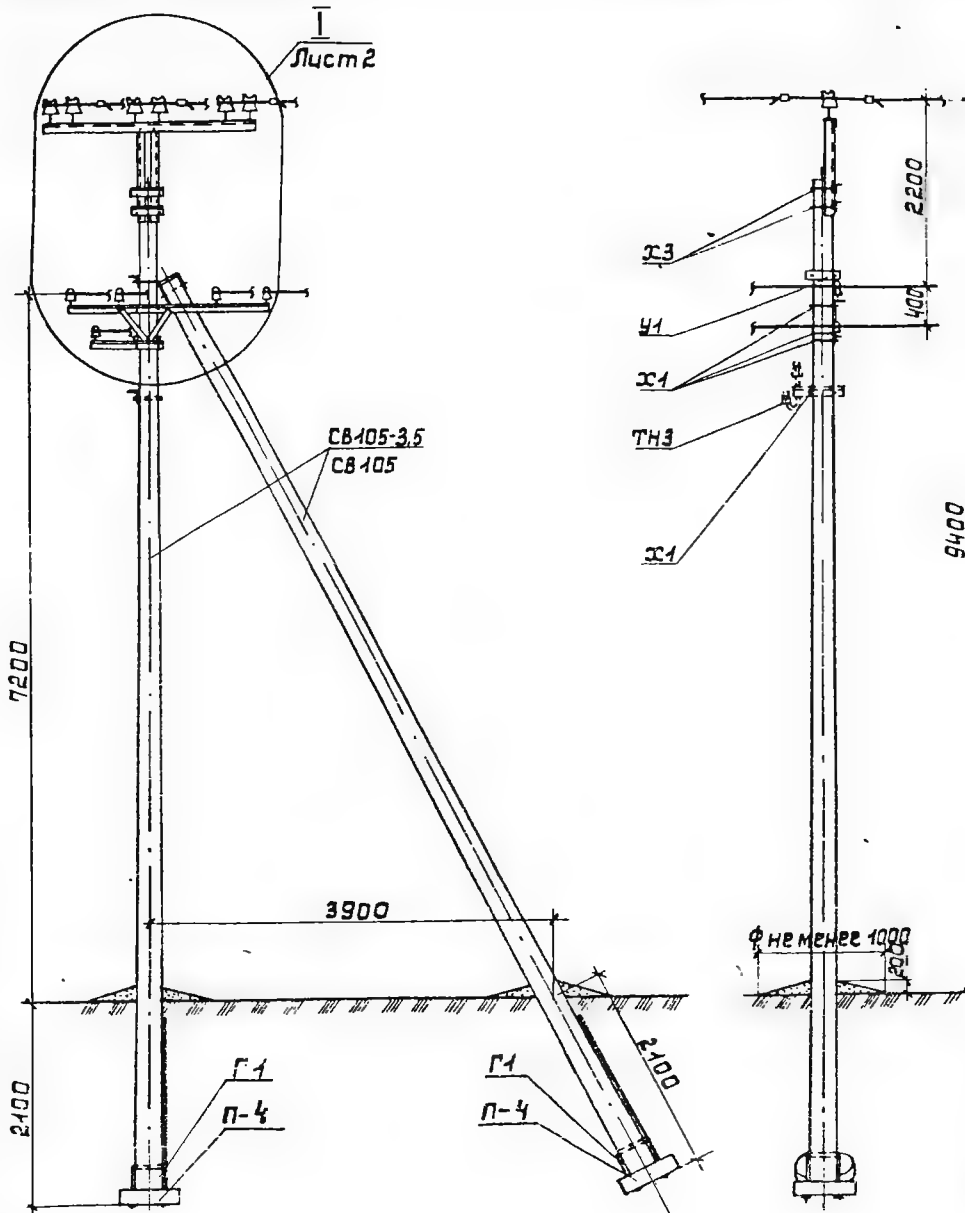
Схема установки стойки опоры



				3.407.1-143.1.16			
Исполнитель	Колызин	И.В.		Промежуточная опора П10/0,38 Схема расположения			
Исполнитель	Солкиев	В.И.					
Исполнитель	Борисов	А.И.		Сельэнергопроект			
Исполнитель	Степанов	В.И.					
				Страница 1 из 2			



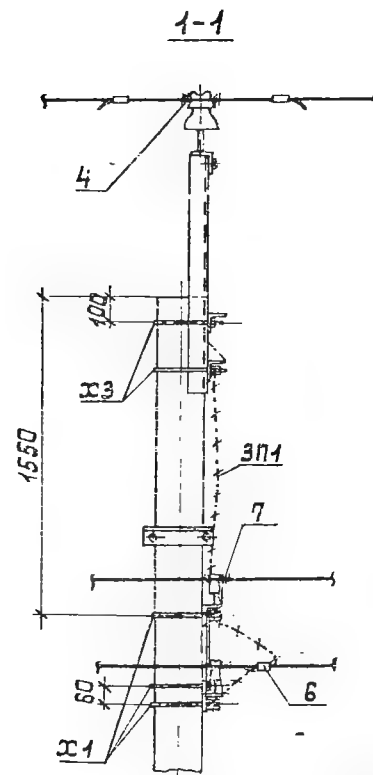
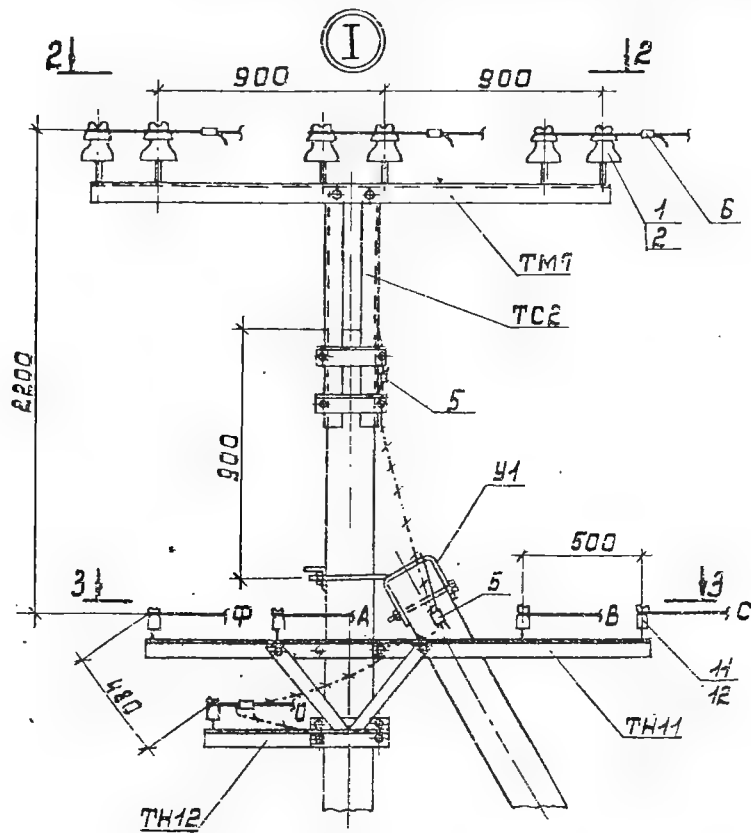
3.407.1-143.1.16



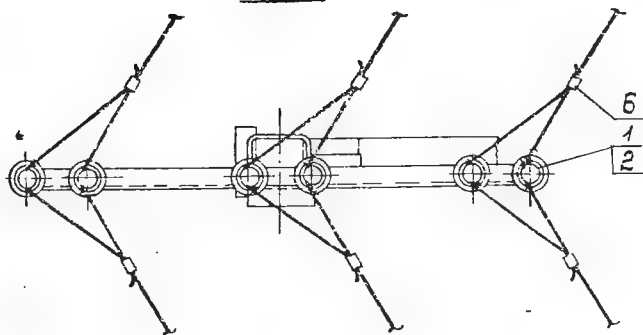
1. Опора допускает поворот трассы ВЛ на угол α до 60° .
2. Спецификацию элементов опоры см. докум. 3.407.1-143.1.5.
3. Расчетные пролёты см. докум. 3.407.1-143.1.16.
4. При непоставке плит П-4 на опорах подкосного типа допускается применение металлического ригеля ГП.

					3.407.1-143.1.17				
Нач.отп.	Кулыгин	И.контр.	Салнцева	ЧП	Ударов	Угловая промежуточная опора УП10/0.38	Стация	Лист	Листов
							Р	1	2
Ин.инж.	Степанова					Схема расположения	СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ		

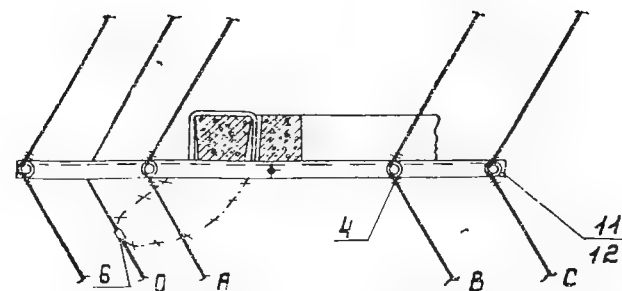
Инв. № подл. Подпись и дата, взамен №



2-2



3-3



3.407.1-143.1.17

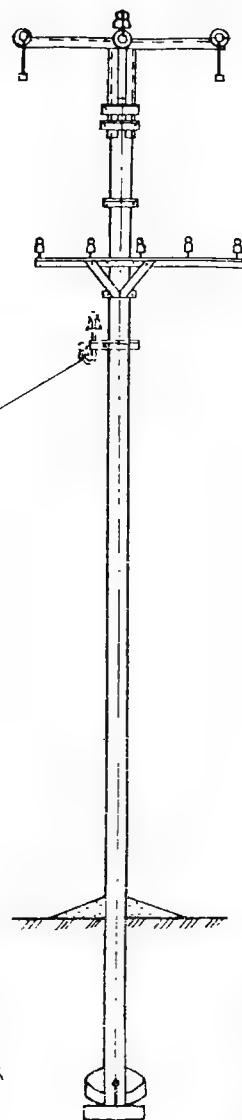
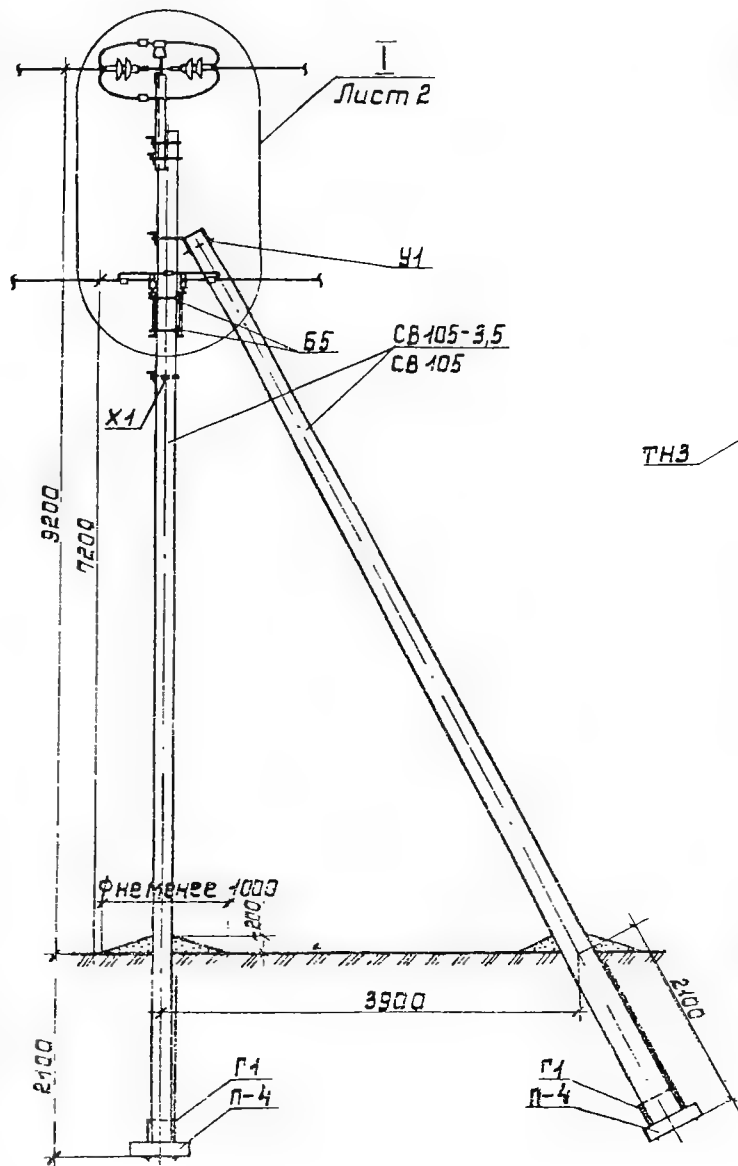
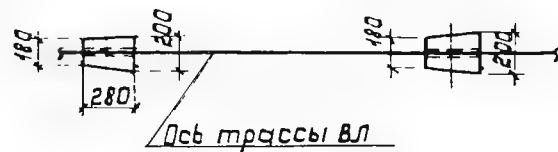


Схема установки стоек опоры



Схемы установки опоры на ВЛ
Схема 1 (для концевой опоры)

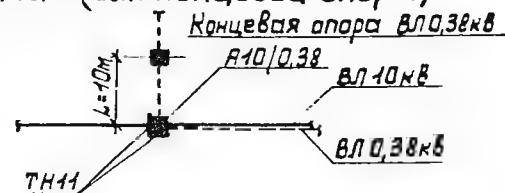


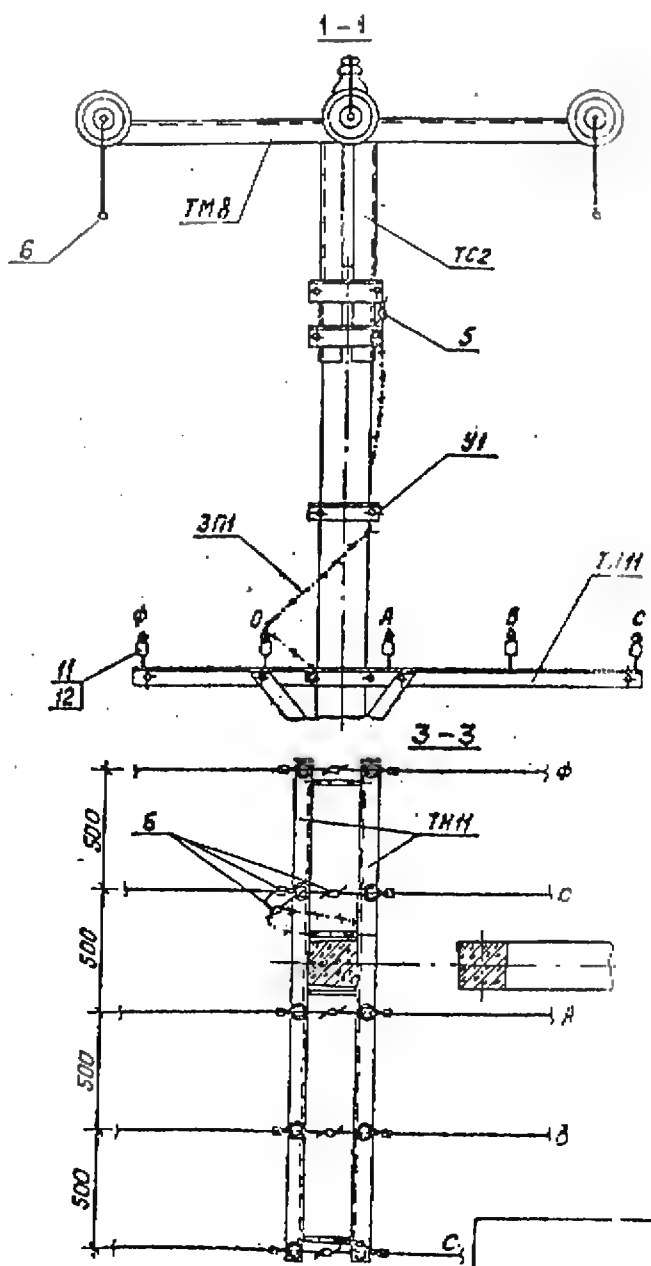
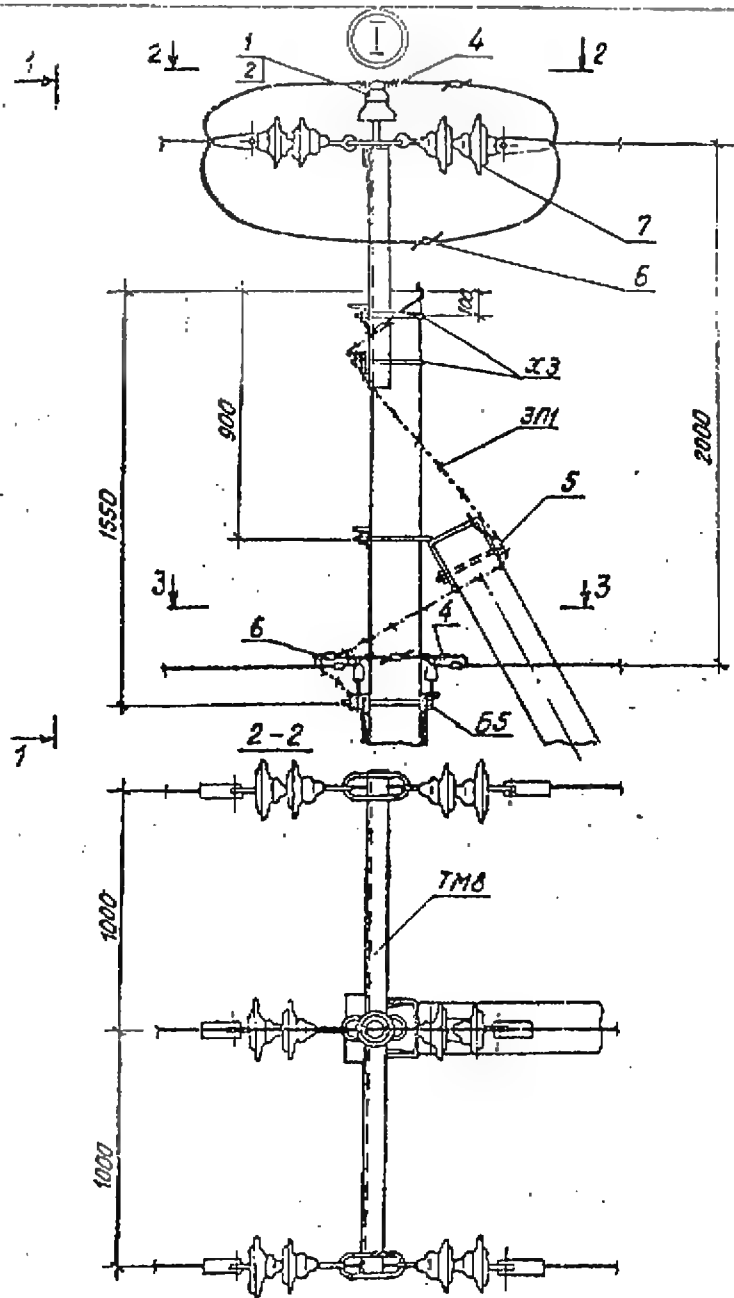
Схема 2 (для анкерной опоры)



1. Спецификация элементов опоры см. докум. 3.407.1-143.1.5.
2. Расчетные пролеты см. докум. 3.407.1-143.1.16.
3. При установке опоры по схеме 1 одну из траверс ТН11 повернуть на 90° и закрепить каждую к стойке хомутом Х1.
4. Траверсу отвления ТНЗ заземлить проводником СП1.

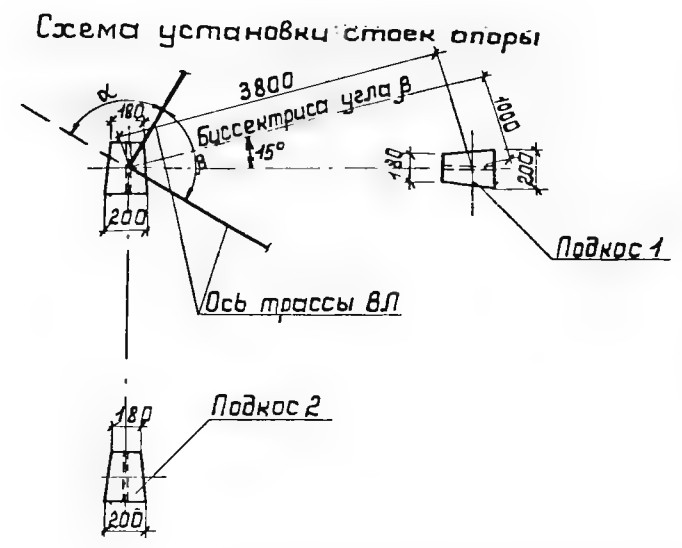
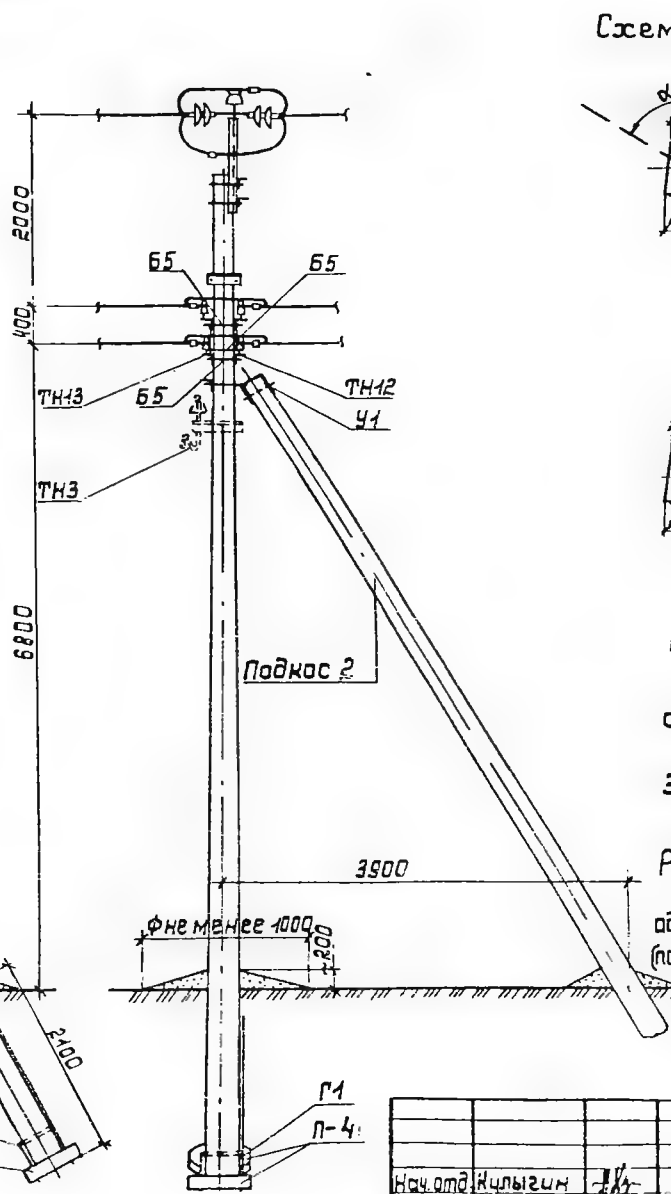
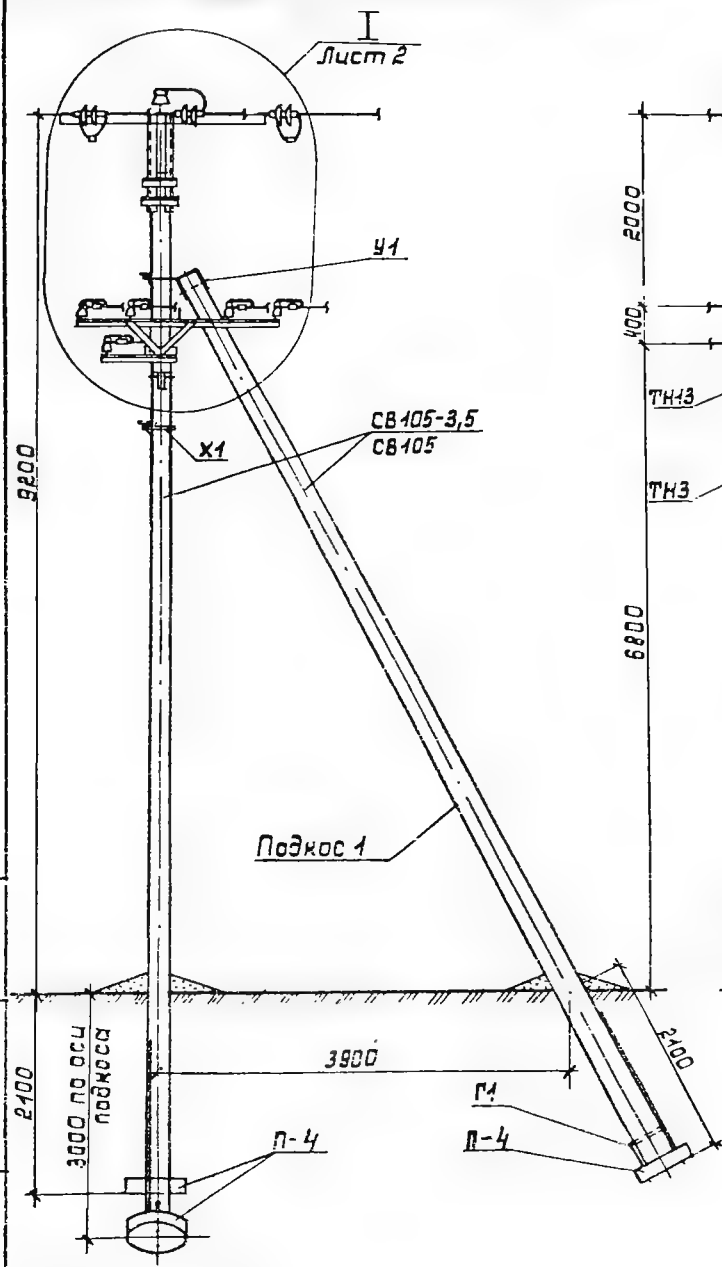
				3.407.1-143.1.18			
Нач. отд.	Кулыгин	В.В.		Анкерная (концевая) опора А10/0,38. Схема расположения	Страница	Лист	Листов
Н. контр.	Салничева	В.В.			Р	1	2
Глп.	Чадаров	В.В.			СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ		
Инж.	Степанова	С.С.					

Вид № 10. Техническое задание. 18.01.18



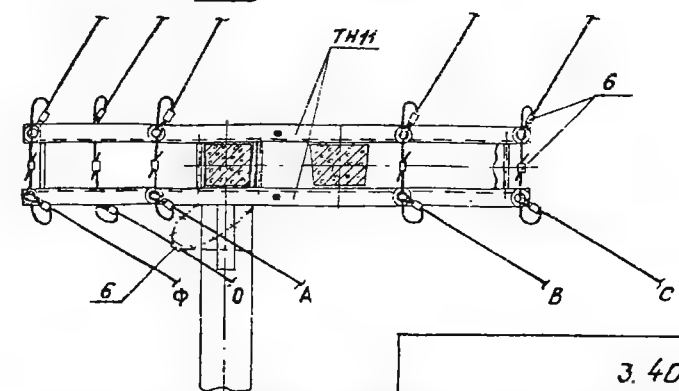
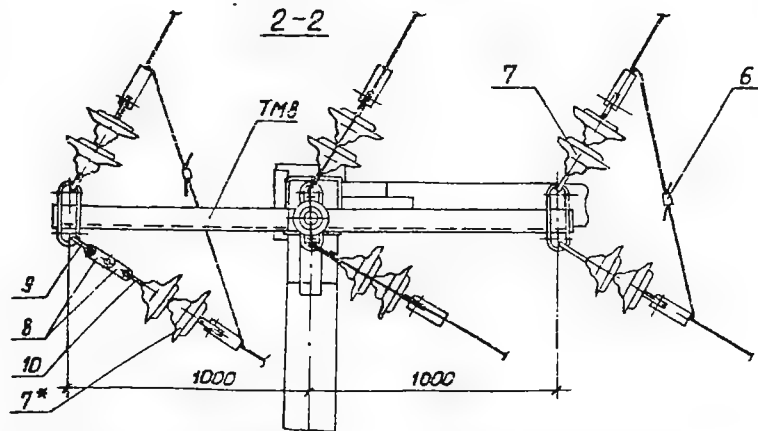
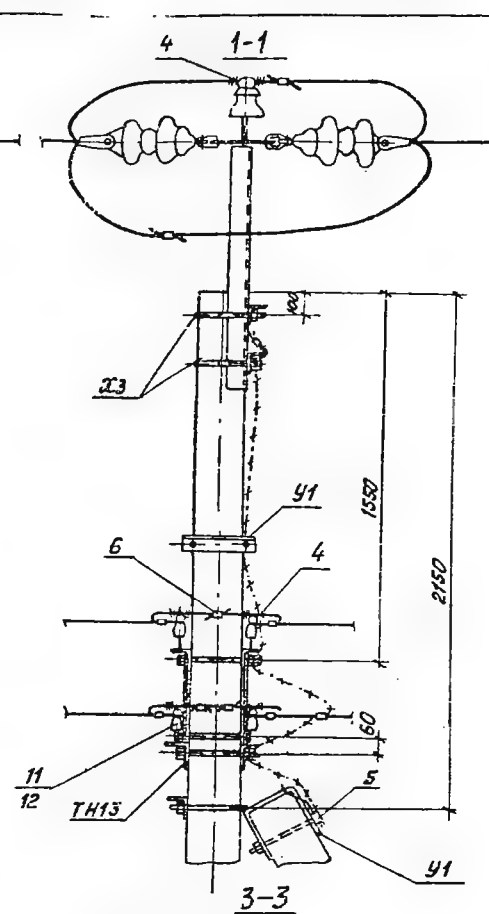
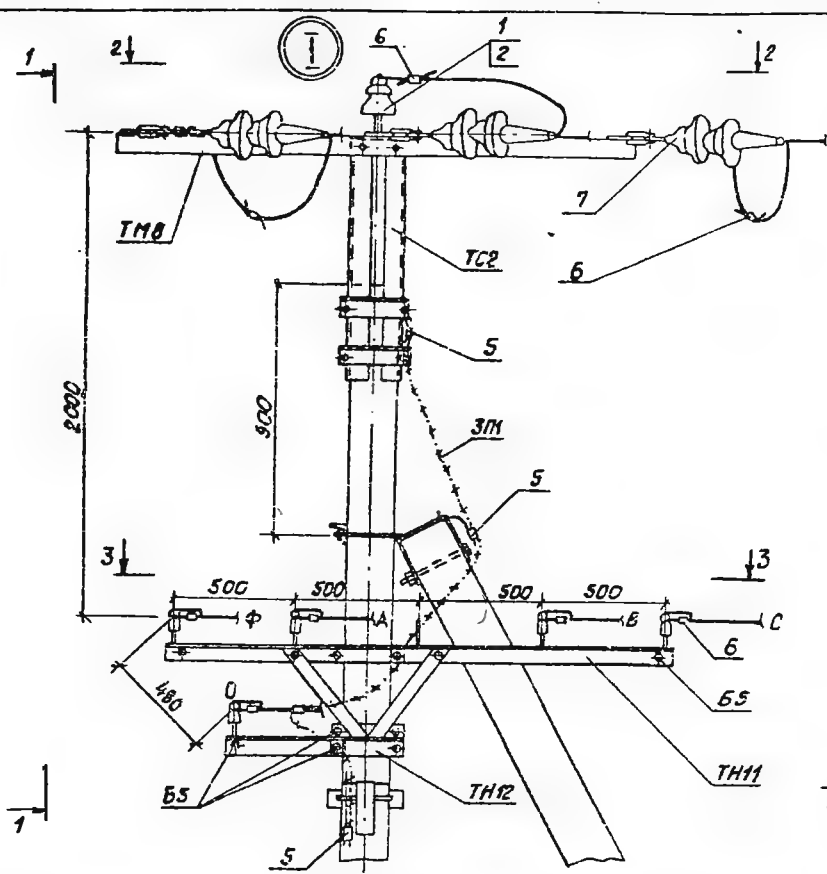
3. 407.1-143.1.18

Шифр № подл. Подпись и дата выдачи ч. № 1



1. Опора допускает поворот трассы на угол α до 90° .
2. Спецификацию элементов опоры см. докум. 3.407.1-143.1.5.
3. Расчетные пролеты см. докум. 3.407.1-143.1.16.
4. Заглубление подкоса 2 с плитой П-3и равно 3,0 м.
5. При углах поворота ВЛ от 60° до 90° в состав одной подвески (поз.7*) между скобой (поз.9) и серьгой (поз.10) устанавливаются дополнительно два промежуточные звена ПРТ-7 (поз.8) по ГОСТ 2728-82.
6. Траверсу ответвления ТНЗ заземлить проводником ЗП1.

				3407.1-143.1.19		
Нач. отд.	Н.И.Солнцев	И.И.Солнцев	И.И.Солнцев	Угловая анкерная опора УЯ10/0,38 Схема расположения	Страница	Лист
Н.контр.	Солнцев	Солнцев	Солнцев		1	2
Гип.	Солнцев	Солнцев	Солнцев		СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ	
Инж.	Солнцев	Солнцев	Солнцев			



3. 407.1-143. 1. 19

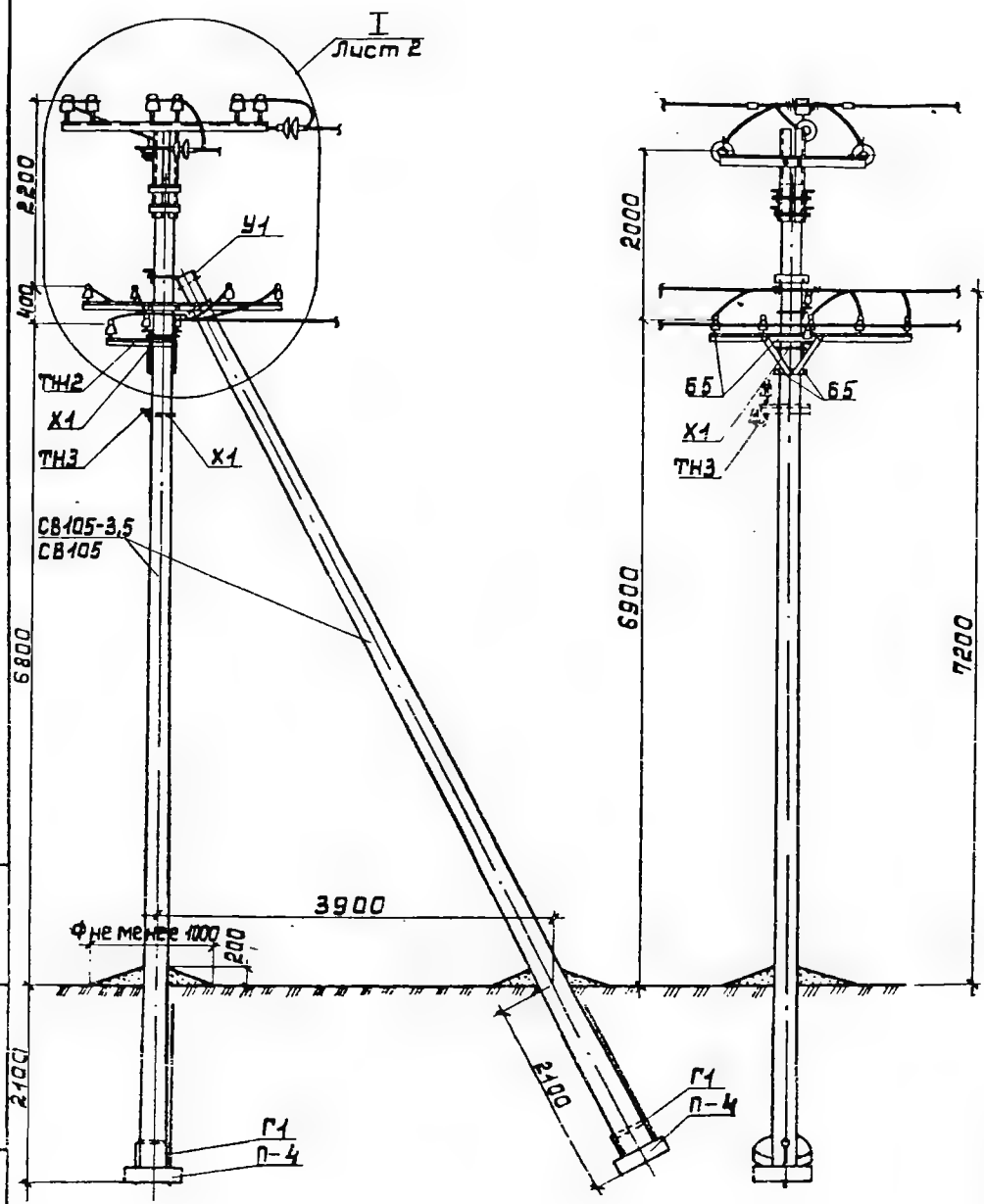
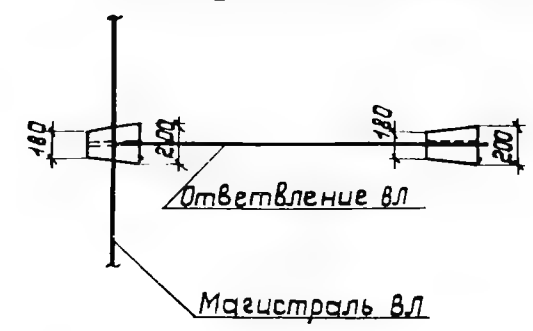


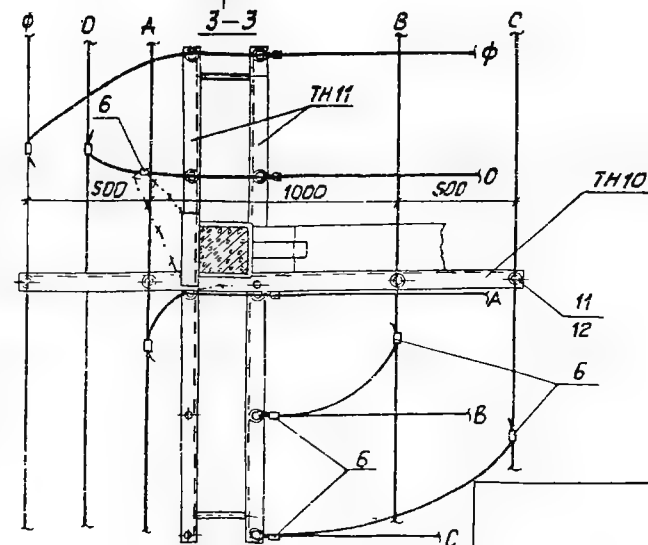
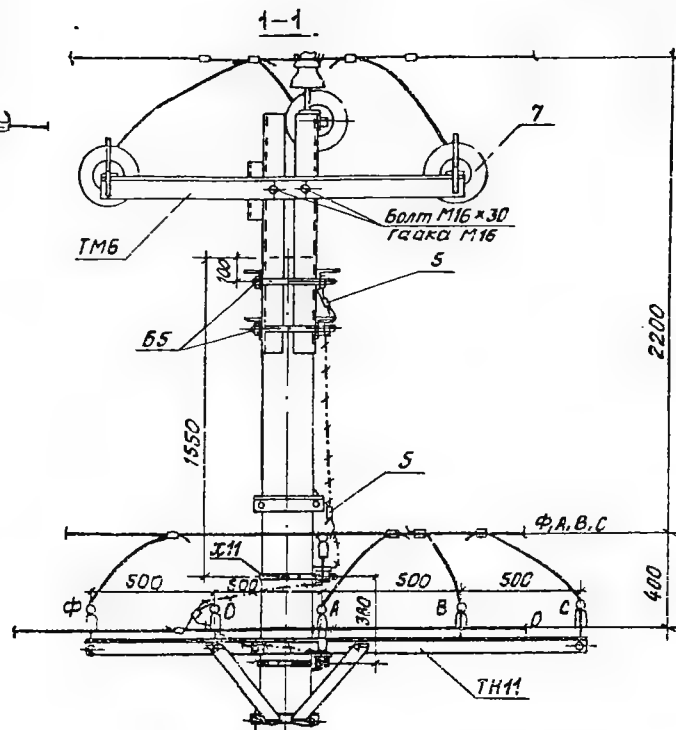
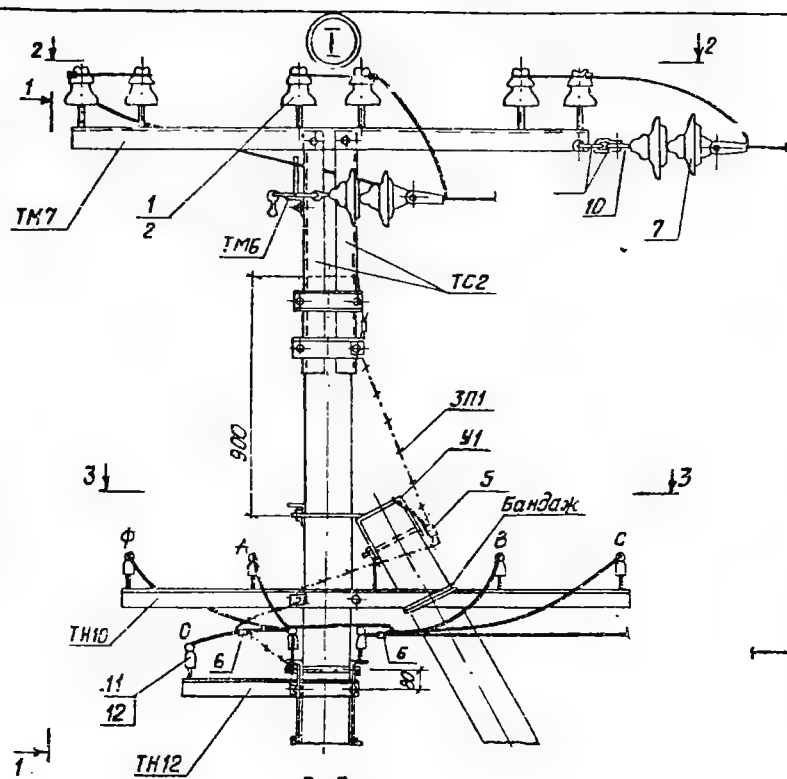
Схема установки стойки опоры



1. Спецификация элементов опоры см. докум. 3.407.1-143.1.5.
2. Расчетные пролеты см. докум. 3.407.1-143.1.16.
3. Траверсу ТН10 закрепить на подкросе бандажом проволокой из алюминиевого провода или оцинкованной стальной проволокой.

						3.407.1-143.1.20		
Нач. отд.	Кулыгин	И.И.			Ответственная анкерная опора ОЯ10/0,38 Схема расположения	Статус Лист		
Н. контр.	Солнцева	В.И.				Р	1	2
Г.И.П.	Удваров	З.И.				СЕЛЬЗЕРГОПРОЕКТ		
Ст. техн.	Степанов	С.И.						

Лист № 1 из 1
И.И.К. Степанов
Дата: 10.01.2010



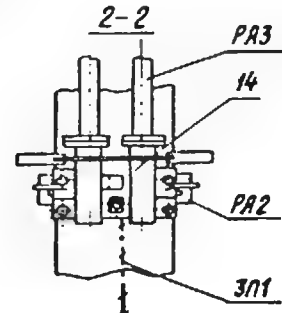
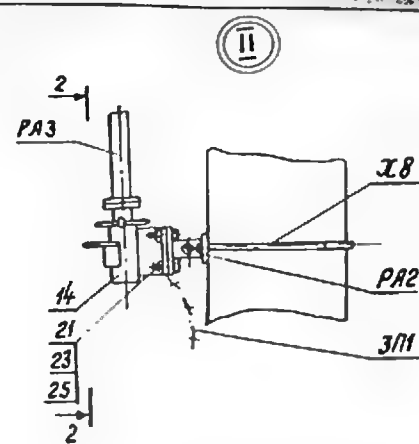
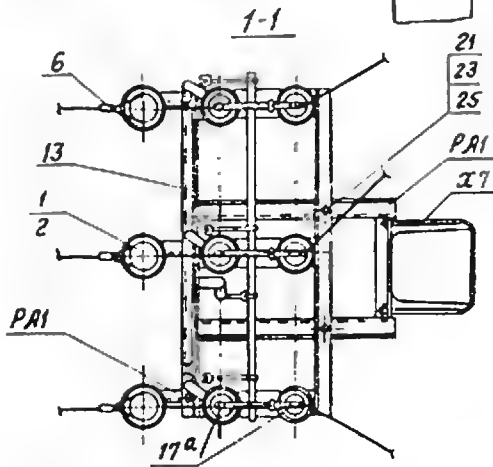
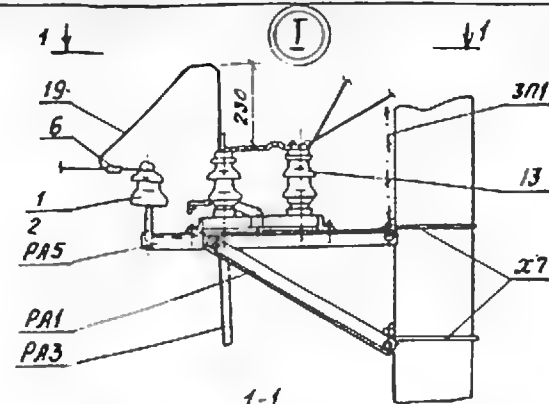
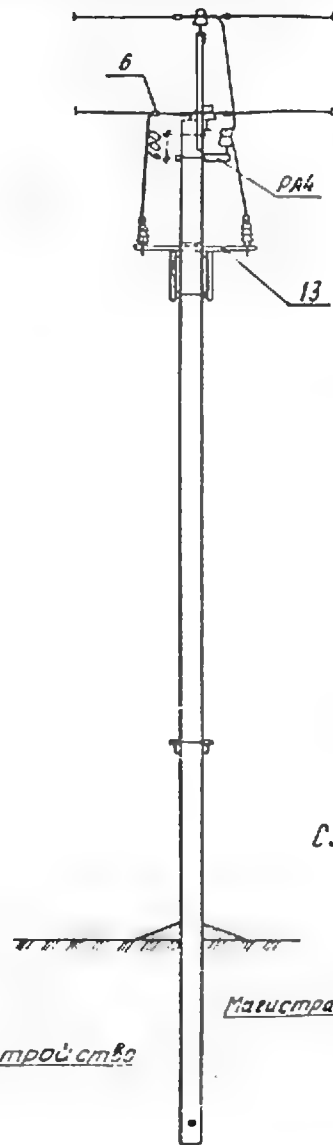
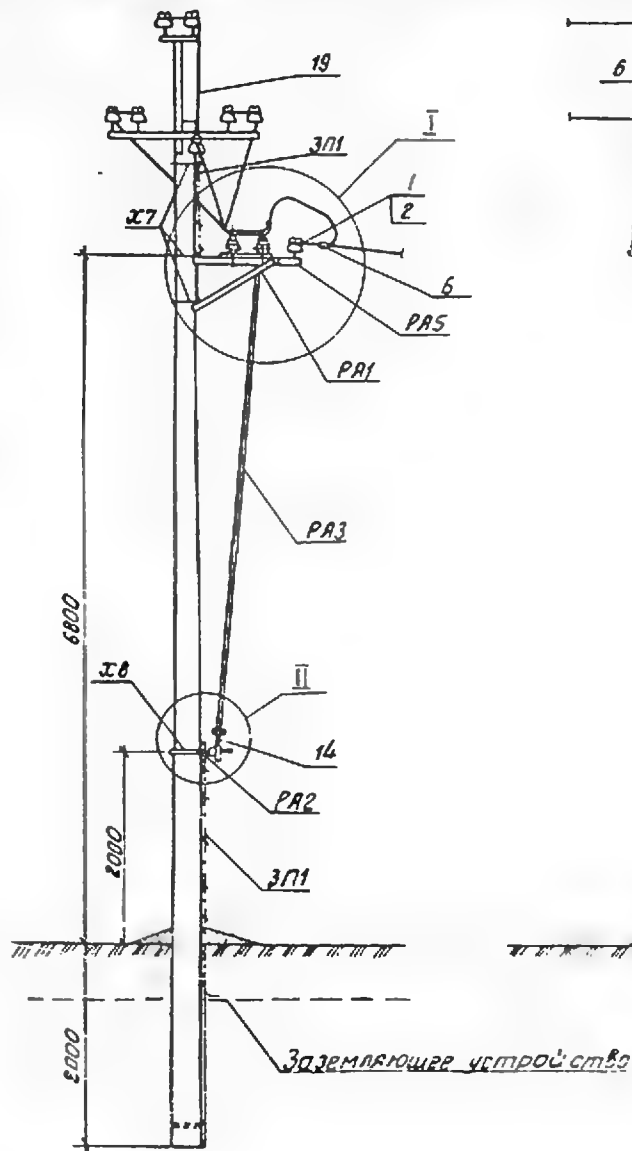
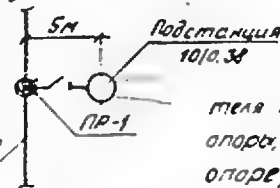


Схема установки опоры ВЛ



Магистрала ВЛ

1. Спецификацию установки разъединителя на опоре см. докум. 3.407.1-143.1.6.

2. Все кронштейны и вал привода заземлить проводником 3П1.

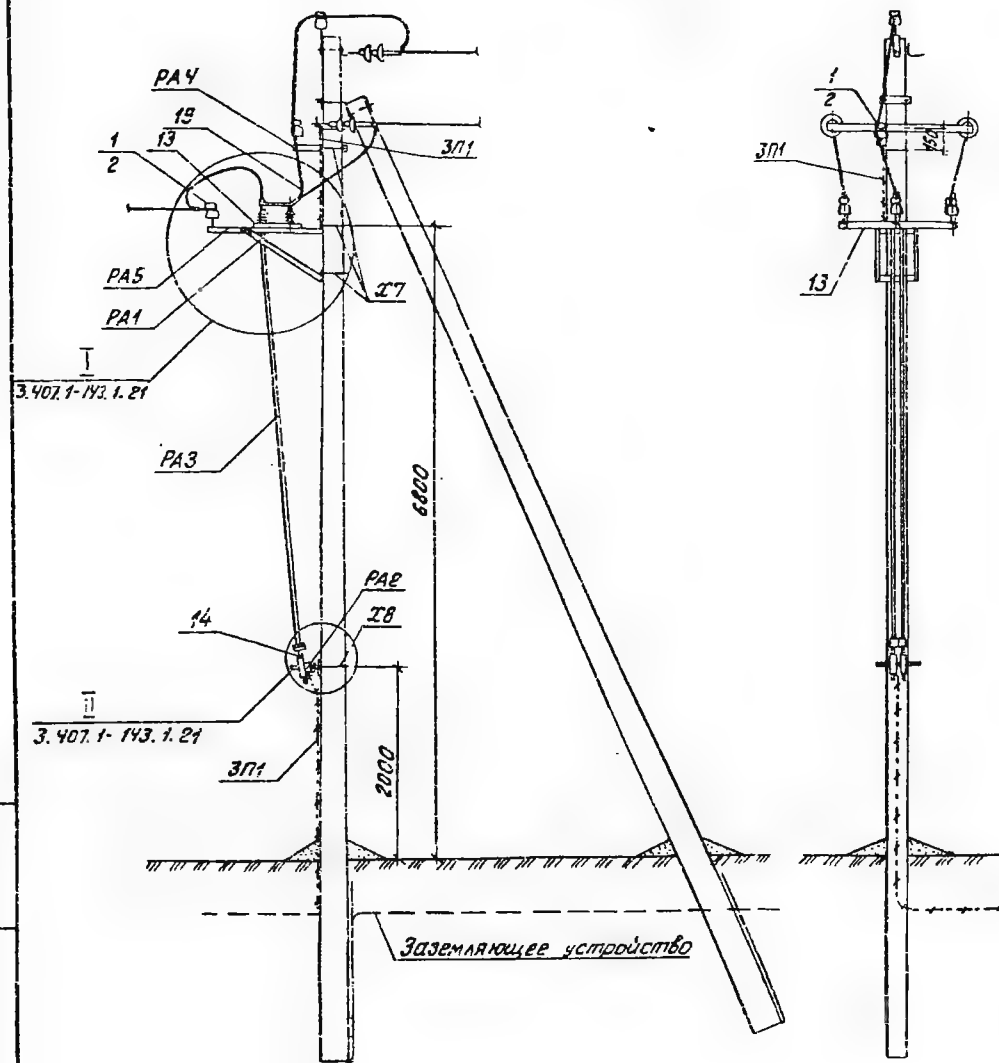
3. При необходимости установки разъединителя на ответвлении, начинающийся с промежуточной опоры, разъединитель устанавливается на концевой опоре, расположенной в 5 метрах от промежуточной опоры (см. схему 2 докум. 3.407.1-143.1.22).

3.407.1-143.1.21

Начальник	Куликов	Зав.	Установка разъединителя	Страница	Лист	Листов
Инженер	Солнцева	Инж.	ПР-1 на промежуточной опоре	Р		1
Главный инженер	Ударов	Инж.	для ответвления к подстанции	СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ПРОЕКТ		
Инженер	Степанов	Инж.	Схема расположения			

4. На приводе/поз. П) предусмотреть установку замка

Лист 1 из 1. Подпись и дата. Лист 1 из 1.



Схемы установки опоры с разъединителем на ВЛ

Схема 1

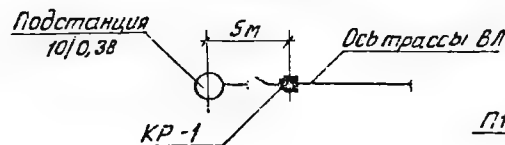


Схема 2

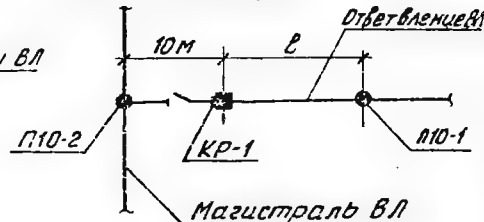
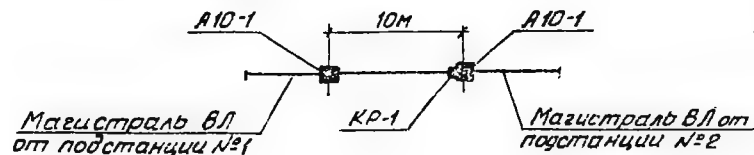


Схема 3

применять при кольцевании двух ВЛ



1. Спецификацию установки разъединителя на опоре см. докум. 3.407.1-143.1.6.
2. Пролет ϵ принимать по табл.1 докум. 3.407.1-143.1.10.
3. Все кронштейны и вал привода заземлить проводником 3П1.
4. На приводе (поз.14) предусмотреть установку замка.

3.407.1-143.1.22

Нач. отд.	Кульбизин	И.И.	Установка разъединителя КР-1 на концевой опоре Схема расположения	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Солнцева	Н.И.		Р		1
ГМП	Чдаров	Н.И.		СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ		
От. инж.	Степанова	С.И.				

Шифр и подл. Подпись и дата взым. инж. Н

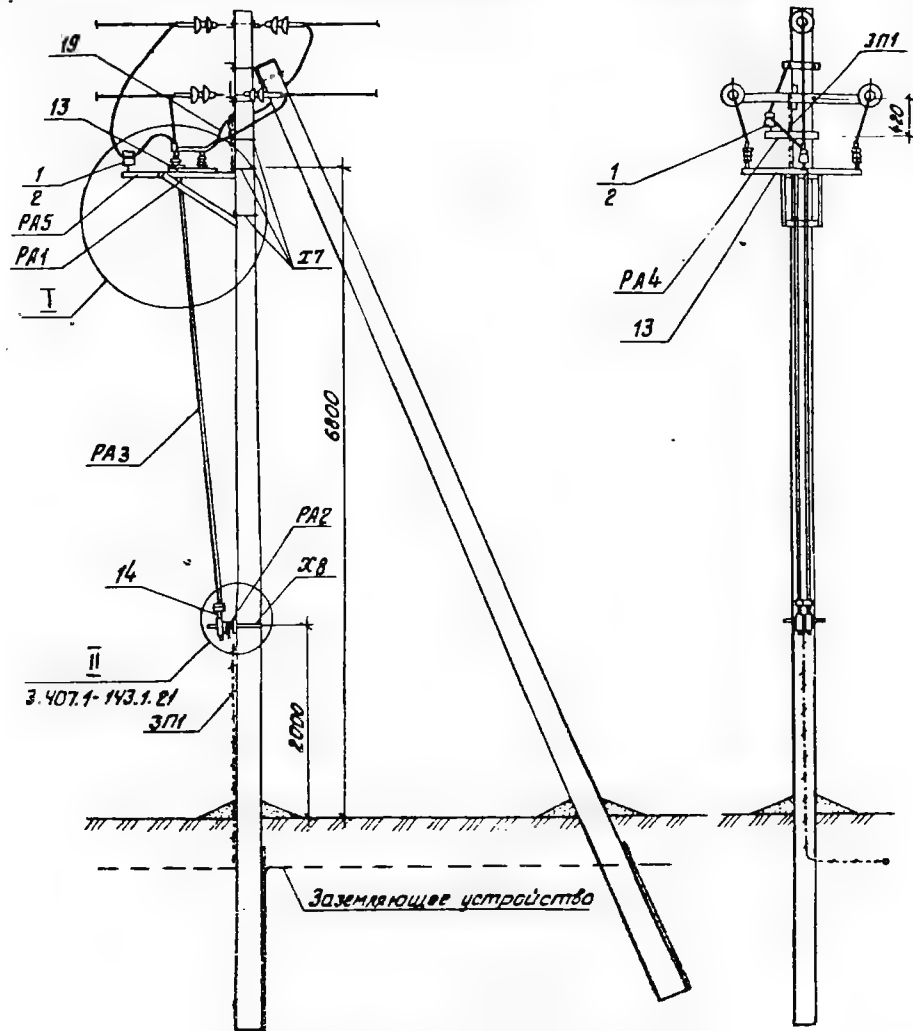


Схема установки опоры на ВЛ

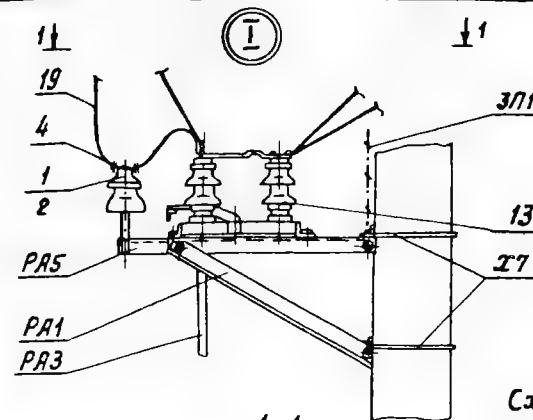
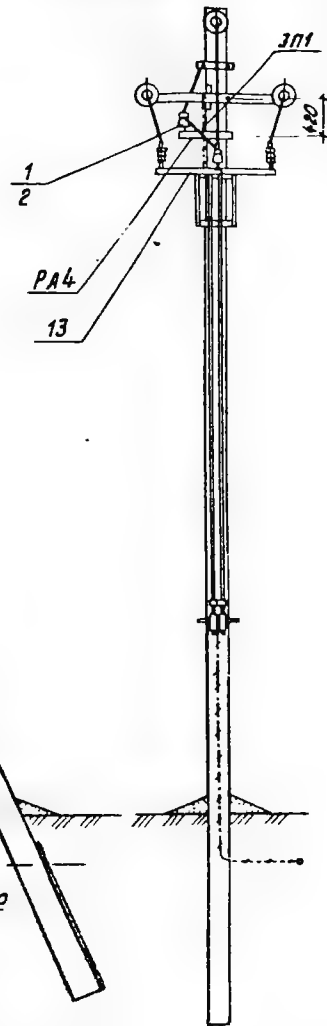
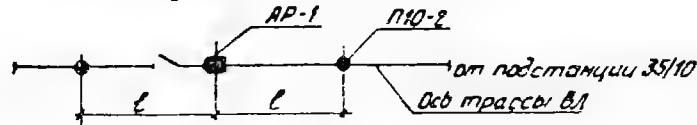
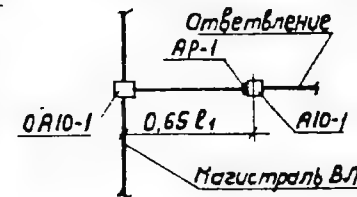
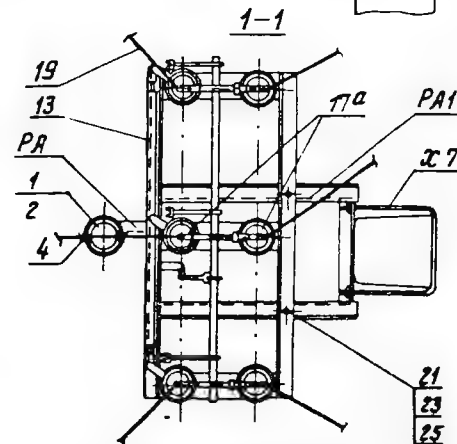


Схема установки опоры с разводителем на ответвлении от ВЛ



1. Спецификацию установки разветвителя на опоре см. докум. 3.407.1-143.1.6.
2. Пролет с принимать по табл.1 докум. 3.407.1-143.1.2.
3. Все кронштейны и вал привода заземлить проводником ЗПИ.
4. На приводе (поз. 14) предусмотреть установку замка.
5. Ремонтные работы на опоре выполнять при отключенном питании ВЛ с обеих сторон опоры.

				3.407.1-143.1.23		
Начальн. Кузнецов	Инж. Солнцева	Инж. Ударов	Инж. Степанова	Установка разветвителя	Статус	Лист
				АР-1 на анкерной опоре	Р	1
				Схема расположения	СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ	

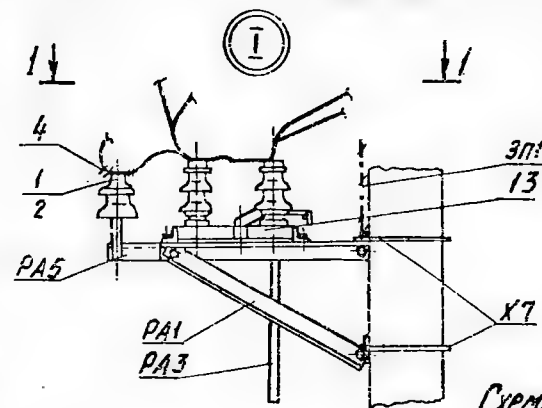
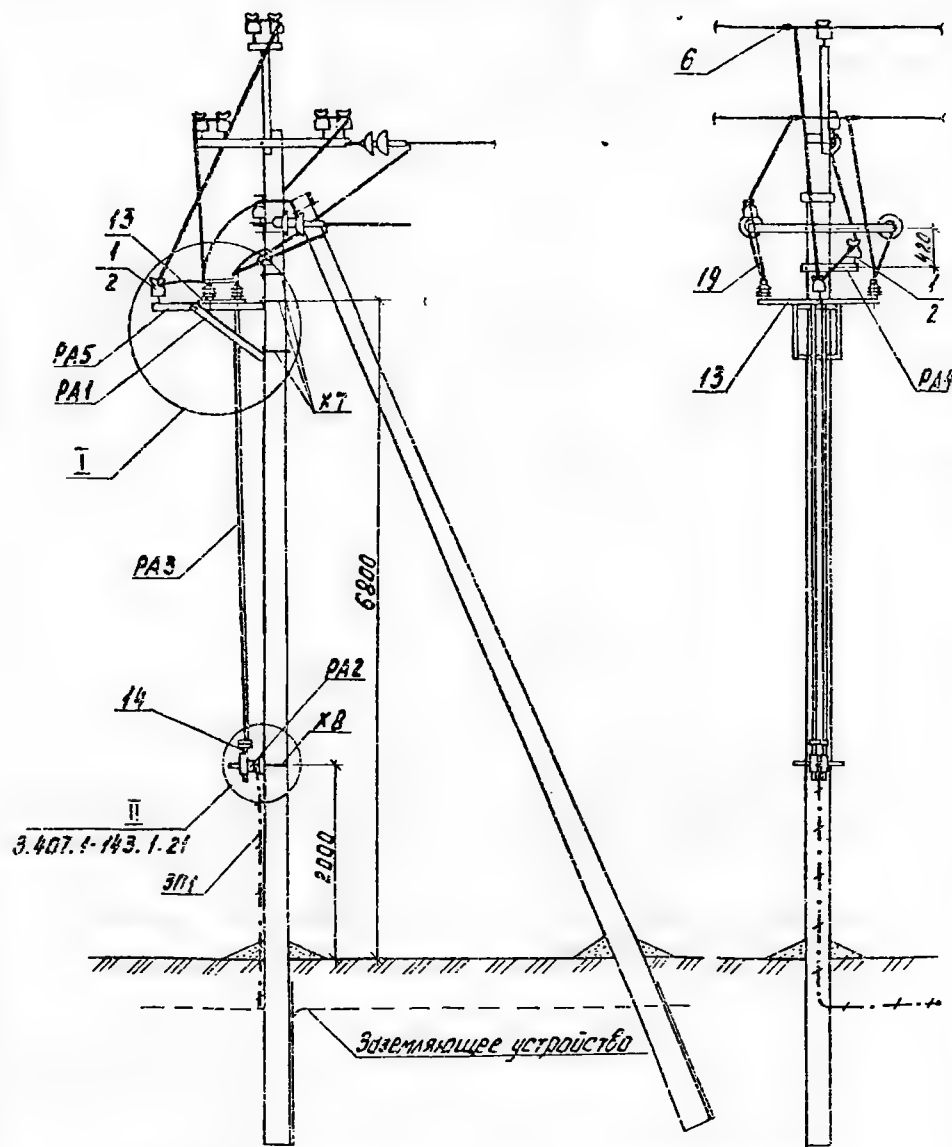
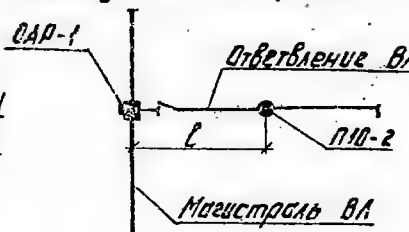
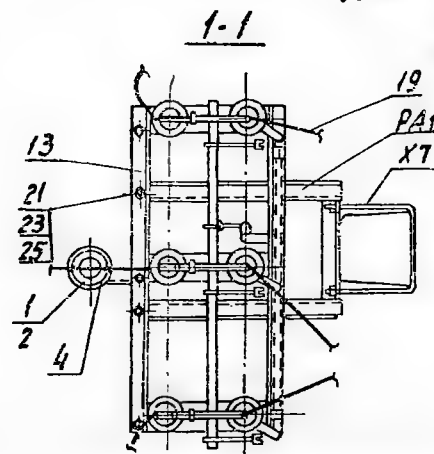


Схема установки опоры на ВЛ

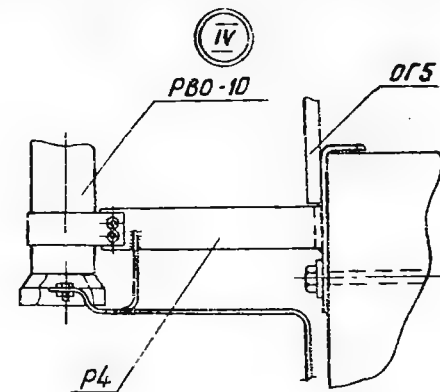
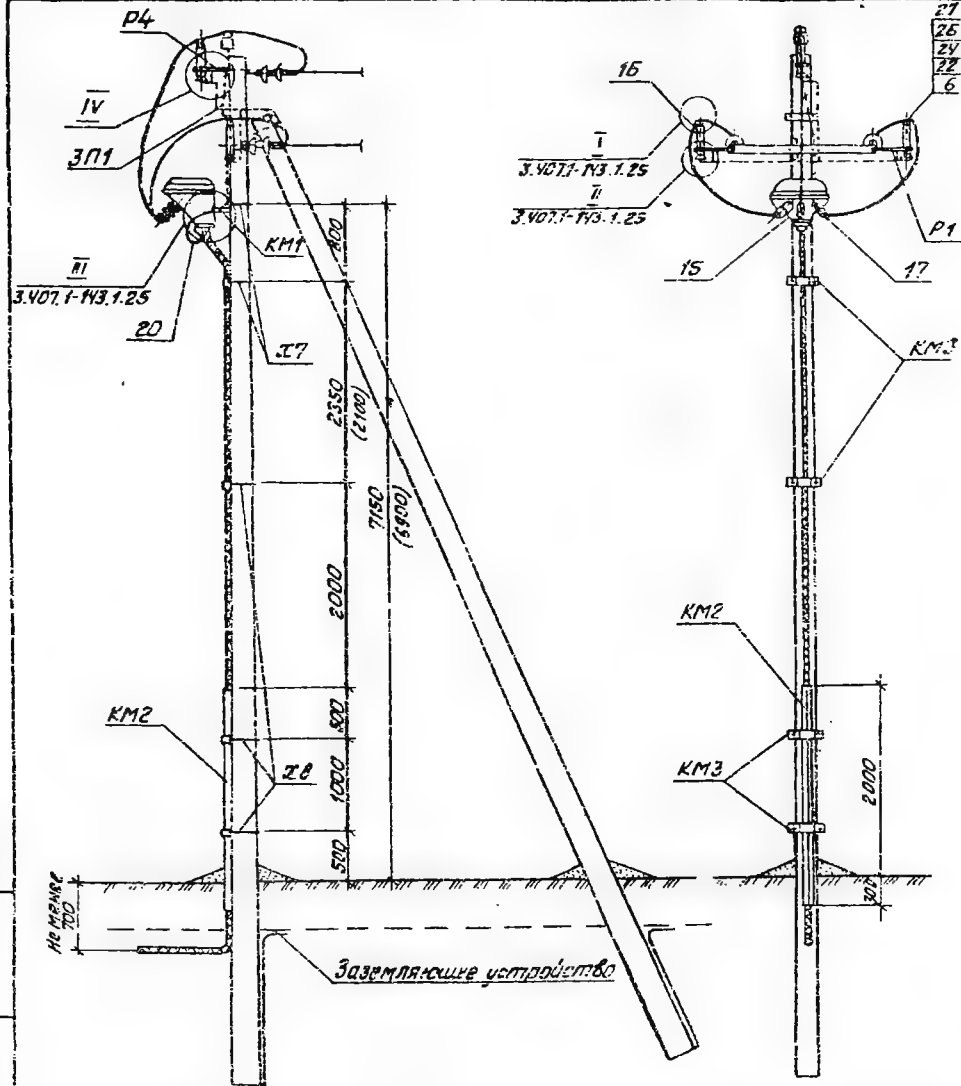


1. Спецификация установки разъединителя на опоре см. докум. 3.407.1-143.1.6.
2. Пролет L принимать по табл. 1 докум. 3.407.1-143.1.10.
3. Все кронштейны и вал привода заземлить проводником ЗП1.
4. На приводе (поз. 14) предусмотреть установку замка.

3.407.1-143.1.24

5. Установку разъединителя ДАР-1 на ответвительной анкерной опоре допускается применять в стесненных условиях.

Нач. отд.	Кульгич	14	Установка разъединителя	Гидия	Лист	Листов
Н.контр.	Голышев	14	ДАР-1 на ответвительной	Р		1
ГИП	Чайков	14	анкерной опоре в сторону	СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ		
Ст. инж.	Степанов	Смел	Схема расположения			

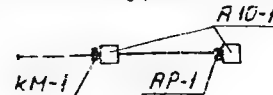
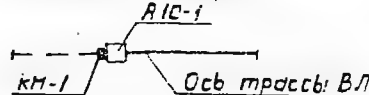


1. Спецификацию установки кабельной муфты на опоре см. докум. 3.407.1-143.1.6
2. Размеры в скобках даны для установки кабельной муфты типа КН по ТУ16-538-280-79.
3. Крепление кронштейнов Р1 к траверсе ТМБ и кронштейна Р4 к накладке ДГ5 производить сваркой аналогично докум. 3.407.1-143.1.25 узел II.
4. Все кронштейны заземлить проводником ЗП1
5. Для крепления провода на разряднике использовать верхние одноплашечные пластины зажимов ПА и болты М8х60, гайки М8, шайбы 8 и шайбы 8Н.
6. Концы марок Р1 и Р4 от трех разрядников соединить между собой и с верхним заземляющим выпуском подкоса.

Схема установки опоры на ВЛ

1. С кабельной муфтой

2. С кабельной муфтой и разъемником

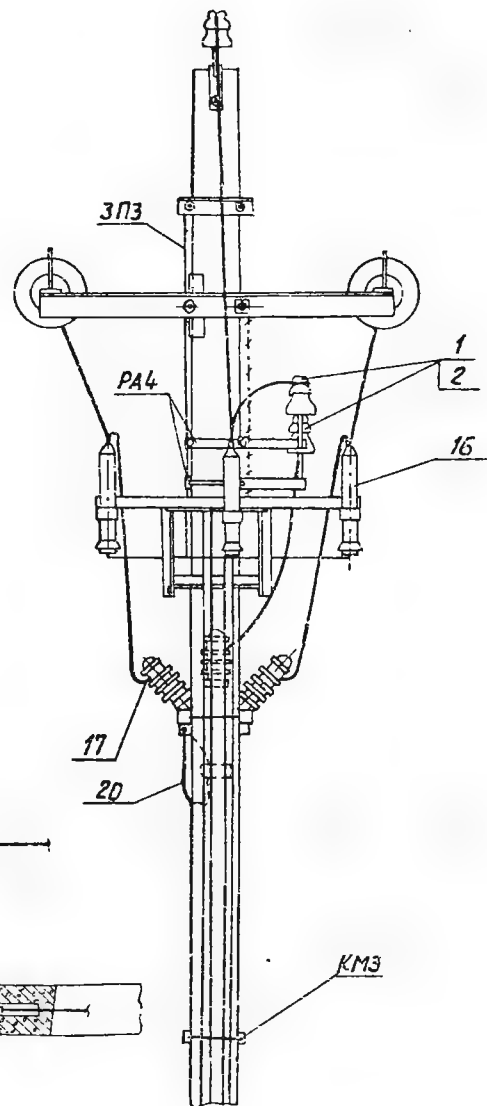
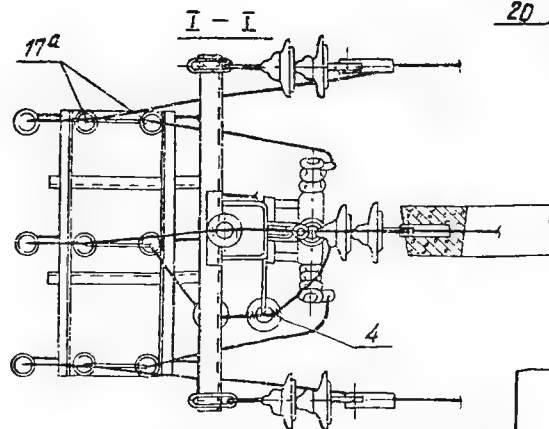
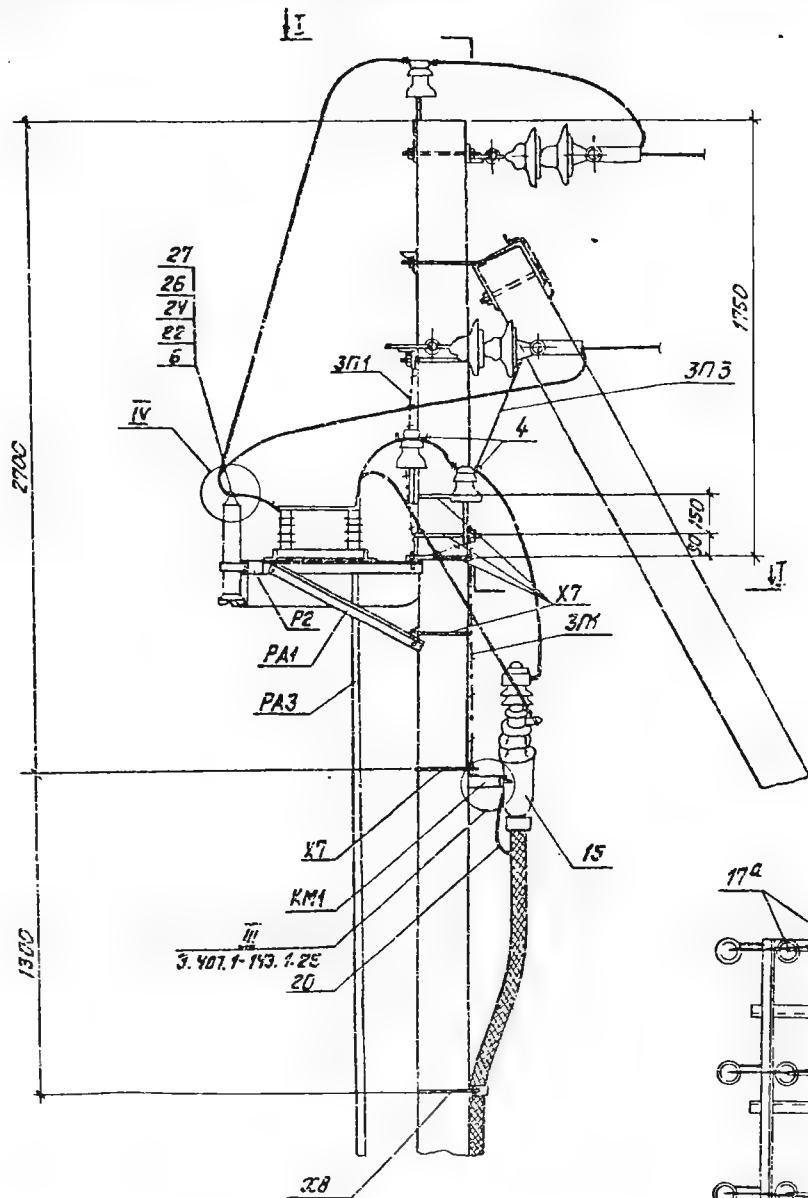


3.407.1-143.1.26

Нач. отд. Кулыгин
Н. контр. Солнцева
ГМП Ударов
Ст. инж. Степанов

Установка кабельной муфты КМ-1 на концевой опоре
Схема расположения

Стадия Лист Листов
Р 1
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

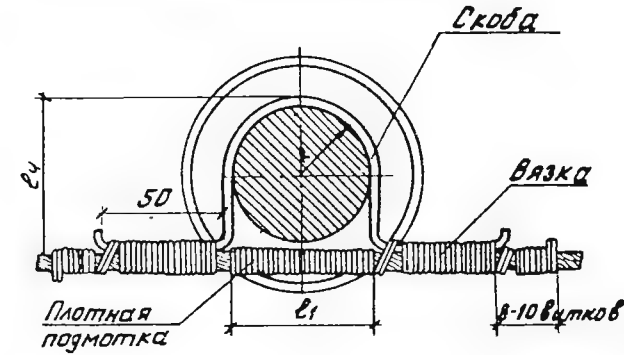
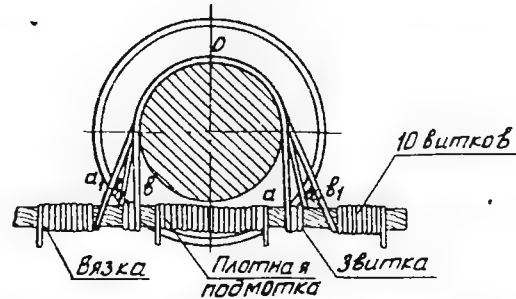
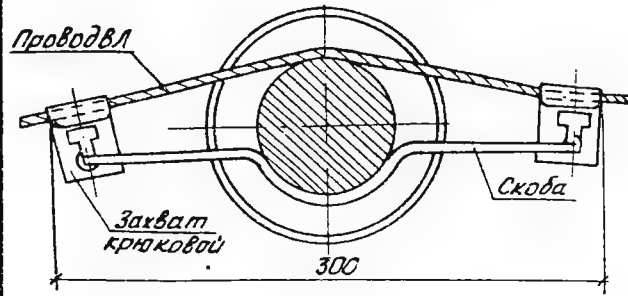


Крепление провода на шейке штыревого изолятора:

1. С помощью активационного зажима ЗАК-10-1

2. С помощью проволочной вязки ВШ-1

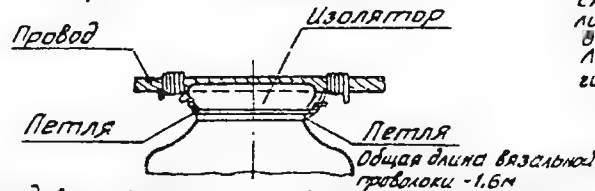
3. С помощью скобы СШ-1 и СШ-2



Последовательность операций при креплении провода: 1. Подмотка провода в месте его контакта с изолятором.

2. Вязка провода начинается от точки "О" соответствующей середине вязальной проволоки. Правый конец ее следует проложить по линии "а" и закрепляется на левой стороне провода. Левый конец вязальной проволоки следует аналогично по линиям "в" и "в₁".

4. Крепление провода в петлях опор и при устройстве ответвлений на головке штыревого изолятора ВГ-1



Последовательность операций при креплении провода:

На шейку изолятора накладывается петля и закрепляется скручиванием так, чтобы один конец получился длиннее. Длинный конец закрепляется на проводе. Провод делится двумя петлями.

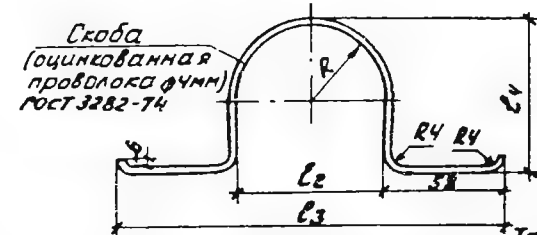


Таблица 1

Тип крепления	φ вязальной проволоки, мм	Длина подмотки, м	Длина вязки, м	Общая длина, м
ВШ-1	2,8 - 3,8	0,8	1,4	2,2
СШ-1, СШ-2	2,8 - 4,5	1,1	1,9	3,0

Таблица 3

Тип крепления	Марка и сечение провода	Область применения			Местность	Тип изолятора	Масса, кг
		район по ветровой	район по условиям	район по пласке			
ЗАК-10-1	АпСЗ5/6,2, АС50/8	I - IV	I - IV	средкой и умеренной	Ненасел	ШФ10-Г	93
ВШ-1	АпСЗ5/6,2, АС50/8, АС70/11	I - IV	I - IV	с частой плаской, умеренной и редкой	Ненасел и населен	ШФ10-Г ШФ20-В	
СШ-1	АпСЗ5/6,2, АС50/8	I - IV	I - IV			ШФ10-Г	
СШ-2	АС70/11	I - IV	I - IV			ШФ20-В	
ВГ-1	АС95/16	особый	I - IV			ШФ10-Г ШФ20-В	

Таблица 2

Тип крепления	Тип изолятора	R, мм	L1, мм	L2, мм	L3, мм	L4, мм	Длина охватываемой, мм
СШ-1	ШФ10-Г	37	60	74	190	78	305
СШ-2	ШФ20-В	43	70	86	202	91	330

3.407.1-143.1.28

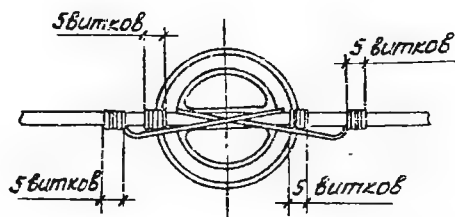
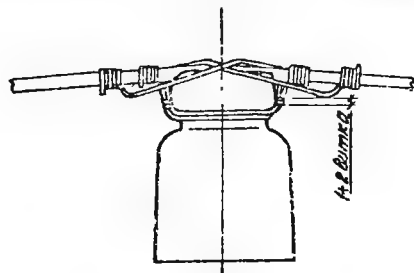
Исполн	Куликов	Провер	Солнцев	Удобр	Степанов	Степанов
Н. экстр	Солнцев	Удобр	Степанов	Степанов	Степанов	Степанов
Г.И.П.	Удобр	Степанов	Степанов	Степанов	Степанов	Степанов
Ст. шифр	Степанов	Степанов	Степанов	Степанов	Степанов	Степанов

Крепление провода на штыревом изоляторе

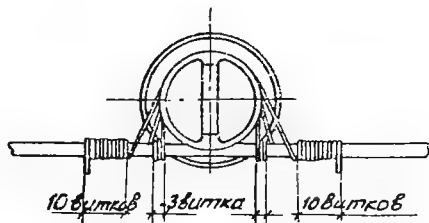
Сельэнергопроект

Крепление провода на штыревом изоляторе для ВЛ 0,38 кВ:

1. Промежуточное крепление провода
а) на головке изолятора



б) на шейке изолятора



2. Концевое (анкерное) крепление провода с помощью
проволочного бандажу НБ-1.

Рис.1

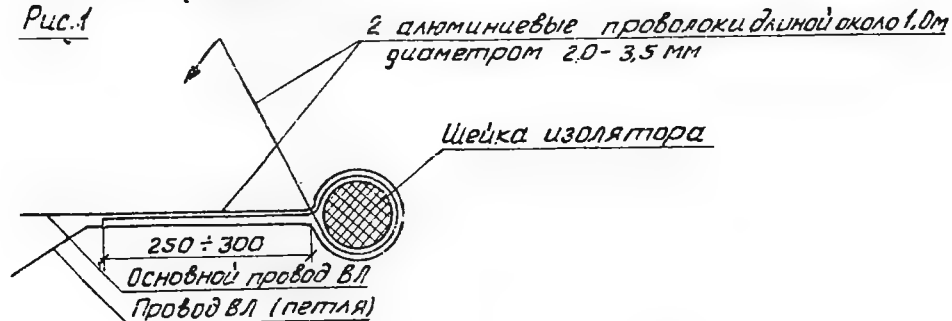


Рис.2

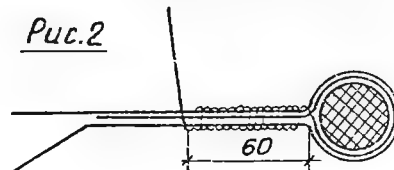


Рис.3

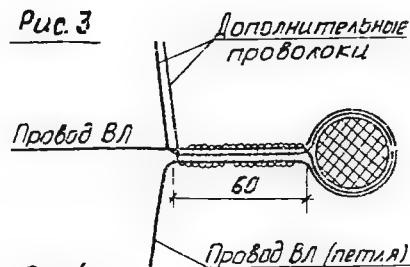
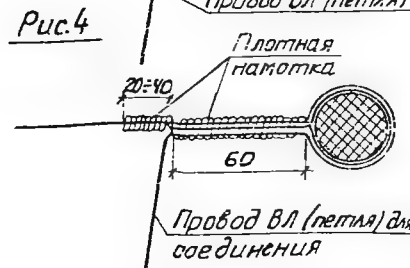


Рис.4



Последовательность
концевого крепления
провода НБ-1

1. 2 дополнительные проволоки обернуть вокруг шейки изолятора вместе с основным проводом (Рис.1)
2. Выполнить плотную намотку (Рис.2)
3. Отвести в сторону от основного провода петлю и дополнительные проволоки (они были расположены вначале вдоль основного провода) (Рис.3)
4. Дополнительными проволоками выполнить намотку длиной 20 ÷ 40 мм (Рис.4).

Машинный 80

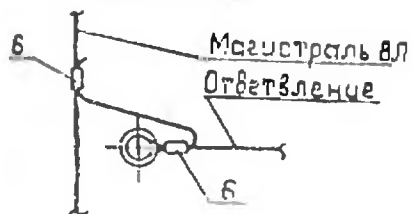


Таблица 1

Марка заказчика	ГОСТ	Марка и сечение провода
ПА-1	4261-82	АПС35/6,2
ПА-2		АС50/8, АС70/11
ПА-3		АС95/16

1. При соединении проводов разных сечений (схемы 2,3) типоразмер зажима выбирается

по проводу большего сечения, а на проводе меньшего сечения выполняется плотная намотка листового алюминия по ГОСТ 21634-76 по длине зажима, плюс 45-20 мм с обеих сторон зажима. Толщина листового алюминия и количество слоев в намотке принимается в зависимости от наружного диаметра меньшего провода и радиусов канавок в планках и в основании зажима.

2. Соединение проводов разных сечений в петлях опор анкерного типа (схема 3) выполняется двумя аппаратными прессуемыми зажимами типа 2А2, выбираемых по табл. 2 в зависимости от сечения соединяемых проводов. Дополнительно предусматриваются: 2 болта М12х35 по ГОСТ 7798-70, 2 гайки М12 по ГОСТ 5915-70 и 2 шайбы пружинные 12Л65Г по ГОСТ 6402-70.

Таблица 2

Марка зажима	ГОСТ	Марка и сечение провода
А1А-35, А2А-35	23065-78	АПС 35/6,2
А1А-50, А2А-50		АС 50/8
А1А-70, А2А-70		АС 70/11
А1А-95, А2А-95		АС 95/16

Для соединения проводов в петлях опор анкерного типа (схема 3) вместо зажимов допускается применение термитных патронов по ГОСТ 13492-79.

					3407.1-143.1.29			
начальник и контр. гид.	Милыгин Салникова Евдокимов	#16 <i>[Signature]</i> <i>[Signature]</i>				Стандарт	Лист	Листов
					Зажумы	2		1
Станция	Олеонадзе	<i>[Signature]</i>				СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ		

Таблица 1

Зажимы натяжные

Типоразмер зажима	ГОСТ	Номер клина	Масса ед. кг	Марка и сечение провода
НКК-1-16	2730-78	1	1,6	АС 35/6,2 ; АС 50/6
НБ-2	2731-82	—	2,2	АС 70/11 ; АС 95/16
НЗ-2			2,6	

Таблица 2

Длина натяжных изолирующих подвесок

Типоразмер зажима	ПФ 708 ТУЗУ-27-10860-85			ПСТОД ТУЗУ-27-10874-84			Примеч.
	h, мм	H, мм	Масса изолятора, кг	h, мм	H, мм	Масса изолятора, кг	
НКК-1-16	146	587	4,8	127	549	3,5	Рис. 1
НБ-2		610			572		Рис. 2
НЗ-2		769			751		Рис. 3

* Дополнительно к указанному в спецификации элементу заказывается

сервис СРС-7-17 по ГОСТ 2785-78 для крепления изолирующей подвески и направляется на завод для установки на металлоконструкциях при их изготовлении.

При отсутствии сервиса СРС-7-17 на изготовленных металлоконструкциях крепление изолирующей подвески осуществляется через скобу СК-7 по ГОСТ 2724-78 и сервису СРС-7-17.

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примеч.
		Стандартный изделие *			
1		Шпатель подвешивающий	2		См. табл. 2
2		Ушко однолапчатое			
3		Ушко 7-16 ГОСТ 2727-77	1	1,1	
		Зажим промежуточный трехлапчатый ПР-7 ГОСТ 2728-82	1	0,5	Кроме НКК-1-16
4		Зажим натяжной клиновидный, долотовый или зажимающийся	1		См. табл. 1

3.407.1-143.1.30

Нач. отд. Куликовин
Н. контр. Салникова
ГНП Ударов
Отм. инж. Степанова

Подвеска натяжная
изолирующая

Стадия Р
Лист 1
СЕЛЬЗЕРГОПРОЕКТ

Рис. 1

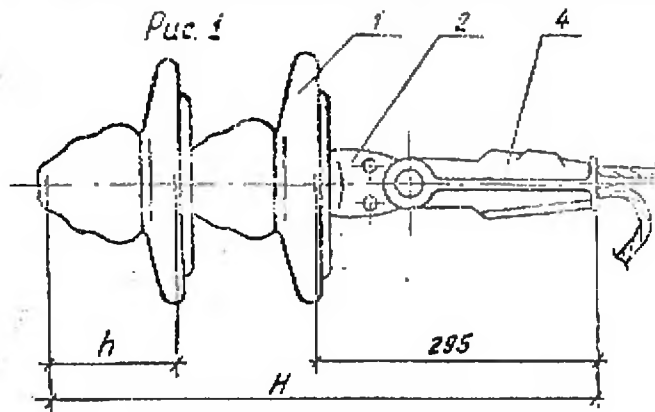


Рис. 2

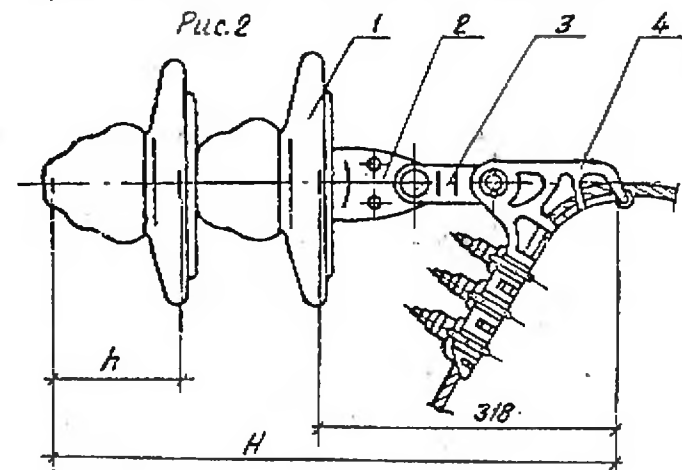
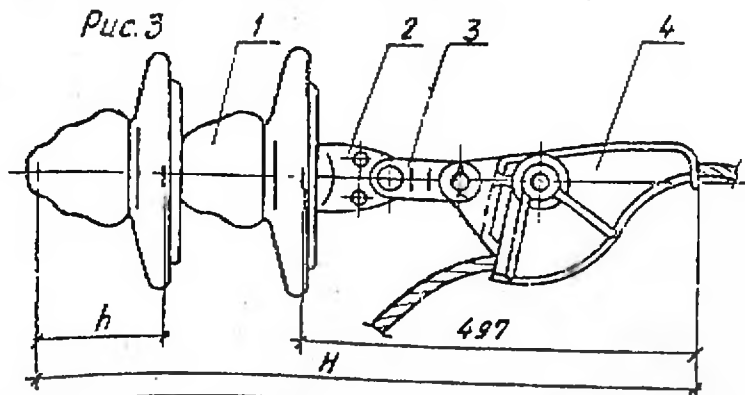


Рис. 3



Исполнитель: Подпись и дата: Проверено:

Номер строки	Наименование материала и единицы измерения	Код		Код, марка изделия															
		материала	ед. изм.	П10-1	П10-2	УП10-1	А10-1	УА10-1	ОА10-1	УОА10-1	УОП	УОК	П10/О38	УП10/О38	А10/О38	УА10/О38	ОА10/О38	ПР-1	КР-1
				количество на марку															
1	Сталь сортовая конструк-																		
2	ционная	095000																	
3	Прокат из стали углеродистой																		
4	общего назначения с пределом те-																		
5	нучести 230МПа [23кг/мм ²], кг	095003	166	16,8	17,8	36,0	44,2	55,6	57,4	81,4	10,4	10,9	63,4	34,8	113,2	133,5	171,9	51,7	48,7
6	Итого стали сортовой конструкци-																		
7	онной в натуральной массе, кг		166	16,8	17,8	36,0	44,2	55,6	57,4	81,4	10,4	10,9	63,4	34,8	113,2	133,5	171,9	51,7	48,7
8	в том числе по укрупненному сортоменту																		
9	Сталь крупносортная, кг	095100	166	14,8	16,5	20,5	27,2	32,2	41,3	51,4	8,8	8,2	54,8	73,6	89,8	103,0	146,5	40,6	39,0
10	Сталь среднесортная, кг	095200	166	0,7		11,7	13,0	19,4	11,0	19,6	0,1	0,3	2,6	13,6	16,7	23,4	19,7	4,5	3,2
11	Сталь мелкосортная, кг	093400	166	1,3	1,3	3,8	4,0	4,0	5,1	10,4	1,5	1,9	6,0	7,6	5,7	7,1	5,8	6,5	6,5
12	Катанка, кг	093000	166														0,1		
13	Металлоизделия промышленного																		
14	назначения (метизы)	120000																	
15	Наплавляемый металл, кг	127001	166	0,1	0,1	0,5	0,4	0,6	0,4	0,6	0,1	0,1	0,2	0,3	0,8	0,6	0,6	0,4	0,4
16	Метизы застывшие, кг	128000	166	15(2,9)	4,3	11,4	5,4	6,5	8,5	9,8	2,2	2,2	7,7	9,6	11,7	15,1	21,2	0,7	0,7
17	Итого металлоизделий про-																		
18	мышленного назначения, кг		166	1,6(3,0)	4,4	11,9	6,8	7,1	8,9	10,4	2,3	2,3	7,9	9,9	12,5	15,7	21,8	1,1	1,1
19	Итого стали, приведенной																		
20	к Ст.3, кг		166	18,4(3,9)	22,2	47,9	50,0	62,7	66,3	91,8	12,7	13,2	71,3	104,7	125,7	149,2	133,7	52,8	49,8

Данные в скобках даны для районов повышенной вероятности гибели крупных птиц на опорах ВЛ.

3.407.1-143.1 РМ	Сводный лист	Листов
Ведомость расхода материалов	5	14
материалов	1	2

